Beiträge zur Eisenhütten-Kunde,

als ein Versuch
die Eisenhüttenmännischen Kunstregeln
durch Theorie und Erfahrungen
näher zu berichtigen.

Des ersten Theiles
Sechster Band.

Von den Brennmaterialien bei
den Hohöfen.

~~Nº 290.~~

~~Nº 365.~~

BHS I C 93-1,6

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke Aktiengesellsc. alt
Bibliothek:
Gruppe: I 4
B Nr. 93

Beyträge
zur Eisen-Hütten-Kunde

als
ein Versuch die Eisenhüttenmannischen Kunst-Regeln durch Theorie und Erfahrungen näher zu berichtigen

des
ersten Theiles
Sechster Band
von den Brenn-Materialien bey den Hohöfen.

Mit Genehmhaltung
einer Hohlöblichen kaiserlichen königlichen Hofkammer in Münz- und Bergwesen.

Bearbeitet von

Franz Anton von Marcher
des R. R. Edelmann, Sr. österreichischen Kaiserlichen zu Hungarn und Böheim Königlichen Majestäts Erblanden Ritter, innerösterreichscher Gubernial Rath, und montanistischer Repräsentant bey dem Appellations-Obergerichte, dann Oberbergamts-Direktor, und Bergrichter im Herzogthum Kärnten.

Mit 3 Tabellen.

BIBLIOTHEK DER K:B:GENERAL BERG- u. SALINEN ADMINISTR.

Zu finden bey Hochlöblicher k. k. Hofkammer in Münz- und Bergwesen zu Wien — bey dem k. k. Oberbergamt in Kärnten — und bey der Mayrischen Buchhandlung in Salzburg.

Klagenfurt 1807
auf kosten des Verfassers
gedruckt bey edlen v. Kleinmayer & Kümel.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorbericht.

War es jemal mein Wunsch mich an einen Standorte befunden zu haben, an dem ich mir die Notitzen von allen den Erfahrungen hätte verschaffen können, welche über den Unterschied der Brenn-Materialien rücksichtlich auf ihre Wirkungen bey den Hüttenwerks-Manipulationen bis hieher erhoben, und bekannt gemacht worden sind, so traf es auf den Zeitpunkt, als ich im gegenwärtigen Bande den im Bezuge auf das wirthschaftlichere für das Eisenhüttenwesen so interessanten und gleichwohl noch so wenig aufgeschlossenen Gegenstand der Brenn Materialien zu behandeln in Geschäfte hatte. Ich fassete indessen alles auf, was hierin meine Lage verstatten konnte. Allein ich mußte mich leider überzeuget sehen, daß man bey den Beobachtungen der Sache noch nicht aus allen den Gesichts-Punkten ausgegangen ist, die doch nach meinem Ermessen zur wesentlichen Entscheidung des befragten sich nie vermißen lassen. So sah man zum Beyspiele bey der Frage über Vergleichung der Effekte zwischen harten und weichen Kohlen nur darauf, wie viel bey gleichen Quantitäten erstere mehr an Stein, als leztere zu tragen vermochten, und wie viel man weniger an harten als an

weichen Kohlen auf dasselbe Quantitative von Erzeugung etwa verzehret habe, ohne auch unter einem zu berechnen, in welchem Maße die Gichten von harten Kohlen langsamer als die von weichen niedergiengen, folglich wie viele Gichten man in gleichen Zeiten mit erstern weniger getrieben, mithin auch wie viel man weniger aufgebracht, und sich im ganzen mehr Nutzen oder Schaden verschaffet habe.

Möchte ich in gegenwärtiger Abhandlung unter andern so glücklich gewesen seyn, von der Wahrheit dieser meiner Forderung den Hüttenmann überzeugt zu haben, so wäre meine Hauptabsicht erreichet, und ich würde mir versprechen können, ihn aufmerksamer gemacht, und dahin geführt zu haben, durch mehr erschöpfende Versuche, und durch vollständigere Berechnungen das erst noch aufzufinden, was unumgänglich vorläufig erhoben, und in die Vergleichung mitgezogen werden muß, wenn man über den wahren Vortheil oder Schaden zwischen dem Gebrauche dieser oder jener Gattungen von Kohlen richtig zu urtheilen sich im Stande finden solle.

Hier werden wir ein ausgedehntes Feld zur fruchtbarern Bearbeitung für das bessere der Hüttenwirthschaft vor uns liegen sehen, um dann erst aus sichern Quellen die aufzustellenden Grundsätze schöpfen zu können, welche Holz-

gat=

gattungen vorzüglicher zu erzielen, wie die vorhandenen durch Auswahle, durch wirthschaftlichere Gebahrungen, und durch Vermischungen am vortheilhaftesten zu benutzen, und wie der Bau der Hohöfen, und die Stärke des Gebläses dazu am zweckmässigsten anzuschicken, dem Hüttenmañ jedes Ortes das berathenste werde

Mehr vorwärts ja beynahe bis zum Ziele der Entscheidung scheinet mir, seye man über die Frage der Anwendbarkeit des Torfes, und seiner Kohle vorgerücket; und ich wünsche der Sache in diesem Bande mich möglichst genähert zu haben: Wir stehen hingegen rückgesehen auf den Gebrauch der Steinkohlen bey der Erzeugung des Roheisens zur Verfrischung noch ganz zurück. Do hoffe ich über den Gegenstand der Brenn = Materialien überhaupt, und vor allen rücksichtlich auf die Holzkohlen in dem Laufe dieser Beyträge noch so manches nachzuholen, indem wir nach der Hand mehrere Nachrichten über die Verwendung der harten Kohlen an Hohöfen eingelaufen sind, die ich zu diesem Ende wenigstens zum Theil nachträglich werde benutzen können.

Wie viel reichhältiger, und gemeinnützlicher würde auch schon dieser Band geworden seyn, hätte mich nicht der Drang der Waffen von so manchen Notitzen weit entfernt, die mir bereits zugesichert waren.

Mei-

Meine Leser mögen sich hierüber aus dem huldreichesten Schreiben überzeugen, welches Sr. Königliche Majestät von Preussen an mich mit folgenden zu erlassen in höchsten Gnaden geruhet haben.

Mein Herr Gubernialrath u. Ober-
bergamts Direktor von Marcher!
Ich habe mit Ihrem Schreiben
vom 30. May d. J. Ihre Beyträge
zur Eisenhütten-Kunde durch das
Direktorium der Akademie der
Wissenschaften zu Berlin zuge-
sandt erhalten, und danke Ihnen
aufs verbündlichste für dieses mir
recht angenehm gewesene Geschenk,
indem Ich Sie zugleich benachrich-
tige, daß Ich dem Chef des Berg-
werks- und Hütten Departements,
Staatsminister Grafen von Reden,

die

die gedachten Beyträge dato zuge- sandt, und demselben den Befehl ertheilt haben, Ihrer Bitte um Mittheilung von Notitzen aus mei- nen Staaten Behufs der Fortset- zung Ihres Werks möglichst zu will- fahren. Ich verbleibe Ihr gnädiger.

Friderich Wilh.

Charlottenburg
den 26ten July
1806.

Schon war ich auch über den an die Eisenhüttenwerke der Preussischen Staaten erflossenen königlichen Befehl aus Breslau unterrichtet, als die losgeschlagene Flamme des Krieges mir wenigstens für diesesmal über so erwünschte Aufschlüsse und Belehrungen alle Hofnung verschlang.

In München war Herr Freyherr v. Moll, dem der Berg- und Hüttenmann seinen Dank nie vergessen darf, bereits gütig vorzusorgen, daß mir aus Baierns Königreiche neuerliche

No

Notitzen zukommen sollen: hätte nicht die neue Organisirung bis zu deren Vollendung alle Geschäfte der königlichen Akademie der Wissenschaften einstweil in Ruhe gesetzet.

In manche andern Staaten liefen meine Verwendungen erst zu dem Zeitpunkt ein, da die Waffen bereits alles beschäftigten, und den Lauf der Korrespondenzen unterbrachen.

Nur noch Frankreichs leuchtendes Nazional-Institut beehrte mich mit der Erwiederung.

Institut National

Clafse des Sciences Physiques et Mathematiques.

Paris, le 1. Dezembre 1806.

Le Secretaire perpétuel pour les Sciences naturelles A Monsieur de Marcher.

La Clafse a reçu, Monsieur la premiere partie de l'ouvrage, que vous avez bien voulu lui adresser sur la métallurgie. Elle me charge de vous en remercier et de vous témoigner combien les faits interessants, qú il renferme, lui ont paru précieux pour tous ceux, qui s'occupent de l'art des forges, et elle vous exprime par mon organe le desir de voir bientót paroitre le complement.

Quant

Quant aux renseignemens, que vous demandez par Votre lettre, je ne peux que vous indiquer les ouvrages français suivants:

1. Lart des forges dans la collection des Arts de l'academie.
2. Mèmoire sur l'art de forger le fer par Grignon 1775.
3. Mémoire sur les forges de Bretagne par m. Duhamel.
4. Traité' des forges du Comté de foix par M. Picot Lapeyrouse.
5. Description des gites de mineraux, de forges &c. des Pyrenées 1786, et de la haute et basse Alsace 1780, de la Loraine méridionale an VII par le Baron de Dietrich.
6. Mémoire ſur la maniere dont on traite en Corse le fer de la mine d'Elbe 1775.

Si ces renseignemens ne vous étoient pas suffisans, le Conseil des mines ſera toujours disposé a'vous en donner d' ulterieurs, si vous en avez besoin, en faisant passer votre Correspondance ſous le Couvert du Ministre de l'Interieur.

J'ái l'honneur de Vous saluer

GCuvier ſre pp.

Dieſe verehrliche meinen Wünſchen willkommene Herbeylaſſung zu benutzen, und

da=

dadurch auch spättere Notizen über Frankreichs neuerlichen Hinaufschwung seines Eisenhütten-Wesens zu überkommen, wird allerdings mein Bestreben seyn: Während Herr Sigmund Freyherr v. Zois zu Laibach im Herzogthum Krain mir mit bevorkommender Bereitwilligkeit entgegen eilete, nicht nur von denen aus Paris indigitirten Stücken, welche er in seinen vortreflichen Sammlungen besaß, sondern auch noch mehrere andere mir sehr werthe Schriftsteller mit so einem Vergnügen anzubiethen, und zu übersenden, daß den zwar der gelehrten Welt schon für sich bekannten Freund, und stets regen Beförderer des Wissenschaftlichen, und gemeinnützlichen neuerdings ganz unverkennbar herauszeichnen mußte. Auch gab dieser für das Bessere seiner eigenen Eisenwerke selbst thätige Kenner die Versicherung von sich, mir den Stand seiner Eisenwerke, und mit diesem den Beweis über die guten Effeckte mitzutheilen, die er aus dem angelegten Wassergebläse bis hieher beobachtet habe, dem ich mit gespannter Erwartung entgegen sehe.

Der Gnade, welche mir **Eine hohlöbliche k. k. Hofkammer in Münz- und Bergwesen zu Wien** zuflieſsen ließ, daß zum Behufe meiner fortzusetzenden Beyträge der Auftrag an die Eisenwerke der Königreiche Hungarn, und Böheim ergieng, über ihren Ma-

ni-

nipulazions = Stand die Ausweise einzusenden, dieser Gnade gedachte ich schon in der zweyten Vorerinnerung zu meinem fünften Bande, und nun kann ich dienen, daß durch dieselbe Hohlöbliche Hofstelle diese Ausweise von dem gesammten Königreiche Böheim, und auch von mehrern aus Hungarn nebst den Eisen = Minern aus letzterm Konigreiche mir bereits zugekommen sind.

Alles zusammen genommen samt den Nachrichten, die ich von manchem meiner Gönner, und Freunde erhielt, und welchen ich den öfentlichen Dank erstatten werde, hat mich bereits in den Stand gesetzt, theils mit Aufstellung zahlreicher von mir noch nicht aufgeführter oder bisher ungeänderter, und zum Theil durch nähere Berichtigungen der von mir schon in Anregung gebrachten Eisenschmelzwerke einen eigenen zu dem 3ten und 4ten nachtraglichen Band liefern zu können, wenn ich vorher von allen den Hauptheilen der bey der Schmelz = Manipulation mit den Eisern = Minern vorkommenden Substanzen in Anwendung auf das Verfahren werde gehandelt haben.

Möchte die schnellere Nachfolge dieses 6ten Bandes, und daß auch der 7te Band seinen Abdruck bald wird vollendet haben, das ausser meinen Verschulden so lange zurückgeblie-

bliebene Erscheinen des vorher gegangenen 5ten Bandes, wiederum gut machen, und ersetzen.

Was mich betrifft, würde ganz sicher meinem Versprechen gemäß, nach jeden 4ten Monate ein Band dem vorhergegangenen nachgefolget seyn, wären nicht von andern Seiten her ganz unvorgesehene Hindernisse in den Weg getretten.

Der nächstkommende VIIte Band von der Schmelz-Manipulazion im allgemeinen wird

I. Van den Gichten überhaupt, dann
II. Von Gichten der Brenn-Materialien, und
III. Von der Erzgicht insonderheit — der
IV. Von Gattirungen der Eisensteine, und der
V. Von Zuschlägen in allgemeinen — der
VI. Vom Versetzen der Hohöfen — der
VII. Von den Schlacken — der
VIII Vom Roheisen — so wie der
IX Vom Abstiche überhaupt, hingegen der
X. Vom Ablassen der Schlacken, und der
XI. Vom dem Abstiche des Roheisens sonderheitlich handeln, wozu jedoch vermuthlich sich auch noch einige Nachträge gesellen werden, so wie dem gegenwätigen 6ten Bande zu dem im 5ten Bande vorher angekündeten 7 Abschnitten der 8te und ein Anhang zugewachsen sind.

End.

Endlich muß ich den unvermutheten Todtfall unsers k. k. Punzirungsamts = Vorstehers dan Land Münz = und Erzprobierers Herrn Joseph v. Damiany zu Tuhegli, aus dessen Hande ich bisher einige Annalysen vorzulegen das Vergnügen hatte, sehr bedauren. Ich verlor dadurch die Fortsetzung und Beendigung der bereits angefangenen Zerlegung der Eisen = Minern, und Produckte von Eisenerz, und Vordernberg, wovon die Unkösten zu bestreiten die hohen Landesstände Steyermarks auf sich genommen haben: und ich würde mich hierüber sehr betroffen fühlen, wenn mir nicht an einer andern Seite von dem auch schon durch diese Beyträge verdienstlich bekannten k. k. Oberbergamts und Berggerichts = Assessorn, Land Markscheidern, und Kanzley = Direktorn Herrn Franz Gundersdorf, von welchem zu den Chemischen Zerlegungen auch der v. Damiany die Anleitung empfieng, die angenehme Hofnung begegnet wäre, da der Herr Assessor nach Verstattung seiner angehäuften Amtsgeschäfte die Fortsetzung dieser Annalysen sowohl, als auch über die aus Hungarn eingelangten Eisen = Minern auf sich zu nehmen sich herbeygelassen hat, wovon ich die Resultate auf den für die noch nachträglich aufzustellenden Hohöfen bestimmten Band unter einem vorbehalten muß.

Klagenfurt den 1ten Julius 1807.

Der Verfasser

Inhalt
der Abschnitte des
VIten Bandes.

	Seite
Von Brenn-Materialien .	1
I. Von der Holz-Kohle . .	2
II. Vom rohen Holze	135
III. Vom Torf	172
IV. Von der Torf-Kohle . .	193
V. Schmelz-Proben mit Torf, und Torf-Kohlen . . .	228
VI. Schluß-Folgen über den Gebrauch des Torfes bey Hohöfen	261
VII. Von der Stein-Kohle .	301
VIII. Der Verkohlungs-Prozeß bey den Bistum Gurkischen Eisenwerken	327
IX. Nachträge über ein Verschmelzen der Eisensteine mit untergemischten Holze, und über den Unterschied welcher Holz-Gattungen in der Ausbeute an Kohlen	342
Anhang über den Unterschied der Wirkungen zwischen harten, und den Kohlen von Tannen	363

Verbesserungen.

Seite.	Zeile.	Anstatt.	Lies.
4	2	Dehle	Dele.
6	11	Wasserluft-Säure	Wasser, luft Säure.
11	19	diesen zum Theil	diese zum Theil.
27	6	Gefäßes	Gefäßen.
27	vorlezte	Annallen	Annalen.
28	11	Vienkantigen	Vierkantigen.
30	2	Ausbeuthe	Ausbeute.
33	8	über das Kohlen	über das Verkohlen.
40	—	aa. Bey Abwägung	die Abwägung.
41	18	nicht 1 1/2mal soviel	kaum die Hälfte soviel
49	12	der Vorbereitungs Raumes	des Vorbereitungs Raumes.
86	4	Kostanien	Kastanien.
89	7	aus Buchen-Rüsten	aus Buchen, Rüsten.
95	1	anstatt der Gicht die buchene Kohle	anstatt die Gicht der buchenen Kohle.
95	10	dann aber auch nur das Ausbringen	dann aber auch nie das Aufbringen.
97	14	hiebey auch Wärmestoff	hiebey auch mehr Wärmestoff.
102	lezte	daß ist	das ist
139	lezte	zwischen Wärme	Zwischen Räume.
168	12	1 Scharpe	1 Schragen.
194	14	als die Torf Kohle	als die Holzkohle.
197	14	wie 3 zu 10	wie 45 zu 12.
211	10	wie 3 zu 10	wie 45 zu 12.
222	1	dieser Nebentheils	dieser Nebentheile.
227	12	anzunehmen	annehmen
228	10	die Resultate dargeben	die Resultate durchgehen
232	4	Im Sommer 1796.	Im Jäner 1796.
270	15	hartnäckigere Beschickung	hartnäckige Beschickung
295	12	12 bis 14 Schuh	12 bis 14 Zoll
295	19	in so grossen Stücken	in zu grossen Stücken
298	20	Verkaltung	Verkalkung.
327	7	desoxidiren den	desoxidirenden
348	lezte	welche ich denen	welche ich in den

Der Beyträge
Zur Eisen-Hütten-Kunde
Sechster Band.

Von den Brennmaterialien bey den Hohöfen.

I.

§. 357.

Bey der Schmelz-Manipulation sind die Brenn-Materialien eines der wichtigsten Erforderniße, damit der Unterhaltung des Feuers sowohl, als den zu erzielenden Wirkungen der nothwendige Brennstoff verschaffet werde.

aa. Die bey dem Eisenschmelzen bisher angewendeten, und zum Theil auch nur versuchten Brenn-Materialien sind die Holz-Kohle,

selbst das Holz, ferners der Torf, und die Torf-Kohle, dann die abgeschwefelte (abgedampfte) Steinkohle. Wir wollen von jedem dieser Brenn-Materialien in das besondere handeln.

Holz-Kohle.

§. 358.

Werden Holzspänne in einer Retorte über einem Sandbad unter einer Temperatur, welche den Sied-Punkt des Wassers (80° Reaumur: 212 Fahrenheit) nicht übertrifft, getrocknet, indem man vorher an die Retorte eine geraumige Vorlage geküttet hat, so erhält man, nachdem alle Dämpfe hinübergegangen sind, in der Vorlage ein mehr oder weniger geschmackloses Wasser, und in der Retorte bleibt das Holz, in seiner Strucktur unverändert, ausgetrocknet zurück, und hat so viel am Gewicht verloren, als das Wasser in der Vorlage wiegt.

aa. Unterwirft man diesen Rückstand ferners einer Temperatur zwischen den Siede-Punkten des Wassers und Quecksilbers (zwischen 212°, und 610° Fahrenheit) so wird der

Rück-

Rückstand am Ende dunkelbraun, und macht einen brandigen oder empireumatischen Geruch und Geschmack fühlbar.

bb. Wird die Hitze bis zum Rothglühen verstärket, dann steigt aus dem Rückstande unter einem brandigen Geruche ein beißender Rauch auf, der bey dem Zutritt der Luft in eine Flamme ausschlägt, und das Holz kann solchergestalt ganz verbrannt werden, so daß am Ende nur seine Feuerbeständigen Theile übrig bleiben.

cc. Der Rauch, wenn er auf kalte Körper stößt, überzieht diese mit Ruße, der vorzüglich aus Kohlenstoffe bestehet, aber auch etwas Sauerstoff und Wasserstoff mitverbunden hat.

§. 359.

Holzspänne durch eine trockene Destillation bey dem dazu erforderlichen Apparate, und mit einem Anfangs gelinde, dann bis zum glühen der Retorte verstärkten Feuer gehörig behandelt, liefern als Educkte und Produckte Wasser, Kohlenstoffsaueresgas, Kohlen-

Wasserstoffgas, brandige Säure (Holz-Säure) begleitet mit brandigen Oehle; der Rückstand ist die Holzkohle.

aa. Das Wasser war im Holze schon vorhanden, etwas jedoch wird nach Lavoisier, nachdem das präexistirende Wasser verdünstet, aus dem Wasserstoff, und Sauerstoff des Holzes gebildet.

bb. Bey anwachsender Temperatur verbindet sich der Sauerstoff mit dem Kohlenstoff, woraus sich das Kohlenstoffsaure Gas entwickelt, und da ferners sich ein Theil Wasserstoff entledigt, sich mit dem Wärmestoff und Kohlenstoff verbindet, verflüchtigt sich diese Vereinigung als Kohlen-Wasserstoff-Gas.

cc. Ein Theil dieser 3 Stoffe bringen die Holz-Säure, und wiederum ein anderer Theil derselben das brandige Oel hevor.

dd. Die brandige Holz-Säure karakterisirt sich nach ihrer Reinigung als Essig-Säure.

ee. Die Bestandtheile der brandigen Oele sind vorzüglich Kohlenstoff, weniger Wasser-

serstoff, und nur eine geringe Menge Sauerstoff, wie sich dieses aus der Behandlung dieser Oele mit Sand oder Thon — mit Kalkwasser — mit Salpeter-Säure — und mit konzentrirter Schwefel-Säure beweiset.

§. 360.

Wird der Rückstand oder die Kohle in Sauerstoffgas verbrennt, oder werden über die glühenden Kohlen Wasserdämpfe geleitet, so verschwindet, oder verzehret sich der verbrennliche Theil derselben, und die Feuerbeständigen bleiben in einem weißlichen oder weißgrauen Staube als Asche zurück, welche das Feuer zu unterhalten nicht mehr fähig ist.

aa. Durch das Auslaugen der Asche, und nach dem Abrauchen der Flüssigkeit erhält man ein unreines Kali (Pottasche), denn diese ist etwas mit empireumatischen öligen Theilen, und Kohlenstoff-Säure vermenget; der Rückstand ist Erde, und ein wenig Eisen oder Braunstein-Kalk.

§.

§. 361.

Die Bestandtheile des Holzes wären also vorzüglich der Kohlenstoff, dann etwas Wasserstoff und Sauerstoff, und einige wenige prc. Erden mit Eisen und Braunsteinkalk, woraus sich die gummigen, harzigen, und salzigen Theile des Holzes bilden, die in dem Holze mit den Holzfäsern, oder den eigentlichen holzigen Theilen verbunden sind.

aa. Nach Herrn Professors Späth scharfsinnigen Abhandlungen über das Verkohlen des Holzes §. 34. sind es Wasserluft-Säure, und Stickstoff, folglich nebst dem Wasser-Stoff, und Sauerstoff auch Stickstoff, und der in der Luft-Säure enthaltene Kohlen-Stoff, welche der vergetabilische Körper in seinem Wachsthums-Prozesse nach der Anlage des in seinem Samenkorn fibrösen und fäserichten Systems, und nach Beschaffenheit und Menge seines spezifischen durch sein Geschlecht sich propagirenden Saftes, und seines Ursaftes mehr oder weniger einsauget. Wornach sich die Quantität des Kohlenstoffes, und des Hydrogens bestimmt, die nach der Vebindung des Kohlenstoffes mit dem fäserichten System, und Bereitung des Urstof-

stoffes von dem Hydrogen noch übrig bleibt, um mit dem freygewordenen, und großen Theil davon gehenden Oxigen sich zur Grundlage der Vitriol-Säure mit dem Stickstoff zur Grundlage des Laugen-Salzes zu verbinden; und es hängen daher die in dem Gewächse entstehenden Mittel-Salze, ausser dem Boden, der ihre Grundtheile hergiebt, auch mit jenen Stoffen als bey dem Prozesse überschüssigen zusammen, welche dieselbe konstituiren.

Durch diese natürliche Anlage unterscheide sich jeder vegetabilische Körper von andern seines gleichen, und seine spezielle Eigenschaften beschränkten sich ausser dem noch auf die Eigenschaften seines Standortes, aus welchem er gewisse mit dem Nahrungs-Saft kohärirende Theile, die er während des Wachsthums-Prozesses mit den übrigen in Verbindung bringt, und selbst seine Exportazion ändere gewissermassen seine Natur dadurch, daß sie nach dem Klima und der Lage den Prozeß fördert, oder hindert, und ihn in den Stand setzt, die überschüssigen wässerichten, und abgeschiedenen Theile mehr oder weniger zu verdünsten. Das fibröse

und fäserichte System seye seiner Natur nach um somehr harziger Substanz, jemehr des freygewordenen Hydrogens bey dem Wachsthums-Prozesse mit dem freyen Kohlenstoff zusammentretten mochte, und das Gewächs habe deswegen um so weniger salzichte Theile, je harziger sein Urstoff nach seiner Natur ist.

§. 362.

Wenn nun durch den Verkohlungs-Prozeß der Wasserstoff und Sauerstoff verflüchtiget wird, so bleibt die Kohle übrig, die, wenn sie rein ist, nur aus Kohlenstoff, und einigen wenigen pr. Zenten Asche bestehen solle.

Nach Herrn Professor Späth Seite 36 und 38 wird das Holz verkohlet, wenn ihm so viel Wärme mitgetheilet wird, daß seine flüssigen Bestandtheile, die mit den übrigen am leichtesten kohäriren, nur in so weit verflüchtiget werden, daß der zurückbleibende Rest in Freyen ohne Rauch und lodernde Flamme durch das Oxigen der Athmosphäre zersetzet werden mag, und dann ist das Holz gut verkohlet, oder man erhält eine gute Kohle; und nach

dem

dem Herrn Professor Lampadius ist das Produkt Holzkohle, wenn dem Holze die flammenden Bestandtheile entzogen werden. Er rechnet das Verkohlen unter die Abdämpfungs-Prozesse, indem dem Holze durch eine angemessene Erwärmung das Wasser, der Wasserstoff, ein geringer Theil ihres Kohlen-Stoffes, und der größte Theil des Sauerstoffes entzogen wird, wobey man die Erwärmung des Holzes durch ein schwaches Brennen desselben unterhält, und ein Theil des Sauerstoffes aus der Luft an den Kohlenstoff tritt, und diesen verbrennt oder oxidirt.

aa. Diesen schwarzen, festen, unschmelzbaren spröden, im Wasser unauflöslichen, Geruch- und Geschmacklosen Körper die Kohle, welche, wenn die Verkohlung gut vor sich gieng, noch das Gefüge und die Struktur des Holzes zeiget, verändert in verschlossenen Gefässen auch das stärkste Feuer nicht.

Es verflüchtigt sich zwar bey gehöriger Temperatur, und wenn ein mit dem Kohlenstoff affiner Körper vorhanden ist, etwas Kohlenstoff, wie wir dieses unter andern bey Verfertigung des Guß-Stahles oder

des

des Roh-Eisens aus geschmeidigen Eisen in verschlossenen Gefäsen wissen, demungeachtet bleibt der entwichene Kohlenstoff doch noch derselbe.

bb. Aber bey dem Zutritt der Luft verbrennt die Kohle nach und nach in einer dazu angemessenen Temperatur, indem sich der Sauerstoff der Luft mit dem Kohlenstoff verbindet, und als Kohlen-Säure entweicht, so, daß nach **Lavoisiers** Versuchen 72 Gran Sauerstoffgas 28 Gran Kohlen ganz verzehren, welche zusammen dann 100 Grann Kohlensaures Gas hervorbringen.

cc. Da zur vollständigen Verbrennung der Kohle in Sauerstoffgas, von letztern 72 Theile zu 28 der Kohle gefordert werden, so wird die Kohle, wenn nicht so viel Sauerstoff vorhanden ist, eigentlich noch nicht verbrennt, sondern durch die Anziehung des Sauerstoffes nur oxidiret. Wirklich ziehet auch die Kohle, der freyen Luft ausgesetzt, einigen Sauerstoff der Luft an sich, und kann dadurch merklich oxidiret werden.

dd.

dd. Dieses Verbrennen der Kohle gehet ohne Flamme vor sich, wenn die Kohle rein von wässerichten Substanzen frey ist — im Gegentheile wird das Verbrennen auch mit der Flamme begleitet.

ee. Da es nur der Sauerstoff der Luft ist, der aus den Bestandtheilen derselben das Verbrennen hervorbringt, so kann das Verbrennen der Kohlen auch durch Berührung je eines andern oxidirten Körpers in gehöriger Temperatur bewirket werden, weil aus allen bisher bekannten Substanzen der Sauerstoff mit dem Kohlenstoff in nächster Verwandschaft stehet: darum verbrennt die Kohle auch, wenn über glühende Kohlen Wasserdämpfe geleitet werden, und wenn der durch Hitze genug rege gemachte Kohlenstoff den Sauer-Stoff der Metalloxide an sich ziehet, und diesen zum Theil, oder ganz reduziret, denn wird dadurch die Kohle ebenfalls oxidiret, oder auch nach Maas des empfangenen Oxides zum Theil oder ganz verbrennt.

ff. Indessen bedürfen 28 Theile Kohlenstoff keineswegs der vollen 72 Theile Sauerstoffes um verflüchtiget zu werden: Schon eine angemes-

gemessene Hitz allein vermag einigen Kohlenstoff wenigstens da zu verflüchtigen, wenn ein Körper, als z. B. Eisen vorhanden ist, der mit dem Kohlenstoffe mehr affin ist, (aa.) und noch geschwinder kann er als unvollkommene Kohlen-Säure in der Verbindung mit etwas Sauerstoff verflüchtiget werden, wovon wir einen Beweiß in dem Kohlenstoff-Oxide haben, das beynahe nur gleich viel Kohlenstoff, und Sauerstoff enthält (s. z. dd.) ja in dem Graphite befinden sich sogar 90 bis 91 Theile Kohlenstoff und nur 10 oder 9 Theile Sauerstoff.

gg. Auch die Feuchtigkeit aus der Luft wird von der Kohle stark angezogen, darum man Kohlensaures Gas mit etwas Wasserstoffgas erhält, wenn sie in verschlossenen Gefässen ausgeglühet wird. Einige der neuern glauben sogar, daß schon in der Temperatur der Athmosphäre (vielleicht bey sehr warmen Tagen) welcher Kohlenstoff durch die Anziehung des Sauerstoffes aus der Luft als Kohlen-Säure entweiche, woraus sich noch mehr erwahrete, daß auch schon ein geringer Theil Sauerstoff sich mit dem Kohlenstoff bey geringer Wärme verflüchtigen könnte.

hh.

hh. Eine ausgeglühte Kohle schlucket in Stick-Stoff oder Wasserstoff - Raum das Stick-Stoffgas der Luft, und das Wasserstoffgas sehr gierig und plötzlich und selbst ungleich schneller als das Sauerstoffgas, langsamer das Salpetergas, und die mit Stickstoffgas geschwängerte Kohle zieht von dem athmosphärischen Gas den Sauerstoff an sich.

ii. Konzentrirte Schwefel-Säure, die aus der Luft Sauerstoff an sich gezogen, und schwer geworden ist, kann durch das Pulver einer ausgeglühten folglich reinen Kohle wieder entfernet werden, wenn man die Schwefel-Säure mit der Hälfte Wasser verdünnt, $\frac{4}{5}$ Kohlen Pulver damit vermischet, und einige Monathe stehen läßt.

kk. Konzentrirte Salpeter-Säure von glühenden Kohlen berühret, wird mit Heftigkeit zersetzet. Auch zerlegt die reine Kohle in der Glühhitze die Phosphor-Säure, Molybden-Säure, Wolfram-Säure, und Chromium-Säure; indem sie den Sauerstoff an sich zieht, und die Grundlagen dieser Säuren zurückläßt. Aber auf Fluß-Säure, Borax-Säure, und Salz-Säure, so wie

überhaupt auf Säuren mit zusammgesetzten Grundlagen hat man noch keine Wirkung bemerket.

II. Mit reinen Alkalien kann die Kohle zwar in der Schmelzung mechanisch vermengt, aber eben so wenig als eine Erde aufgelöset werden.

§. 363.

Der Brennstoff der Brenn-Materialien solle das Feuer unterhalten, und seine Wirkungen an den Eisentheilgen der Erze vollbringen §. 357. Es ist für sich, und aus der unterschiedenen Schwere des Holzes bekannt, daß die verschiedenen Holz-Gattungen, ja auch dieselben Sorten, wenn sie in dem Alter mehr ungleich sind, nicht in den Quantitativen der Bestandtheile, mithin auch nicht in den Quantitativen des Kohlen-Stoffes im gleichen Umfange der daraus erzeugten Kohlen übereinkommen; so weis es auch jeder Hüttenmann, daß ungleiche Verkohlungs-Manipulatzionen, und Umstände aus demselben Holze nicht gleich gute Kohlen liefern. Und werden über dies die Kohlen nicht gehörig verwahret, oder erliegen zu

lange

lange, so mögen sie auch an ihrer Güte mehr oder weniger verlieren.

aa. Die Holzkohlen unterscheiden sich also nicht nur nach Verschiedenheit der Gattungen, und des Alters des Holzes, woraus sie erzeuget werden, sondern auch nach den Umständen, und der Verfahrungsart bey dem Verkohlungs-Prozesse, und im Bezuge auf ihre Verwahrung.

bb. Wir wollen jedes im allgemeinen kürzlich erwägen, und zwar 1. den Unterschied, der bey der **Verkohlung**: 2. den, welcher aus dem ungleichen Alter: 3. den aus der Verschiedenheit der Holz-Sorte, und 4. den, welcher aus einer nicht angemessenen **Verwahrung** der Kohlen entspringen kann.

§. 364.

Man erwarte nicht, daß ich bey dem Unterschiede der **Verkohlung**, die manchfältigen Verkohlungs-Prozesse behandeln werde: dazu wäre hier die Stelle nicht. Man findet sie von vielen Schriftstellern angeführt. Ich werde mich

nur

nur auf welche im allgemeinen daraus folgende Verschiedenheiten beschränken.

aa. Bey dem Verkohlen des Holzes ist erstershand die vollständige Abdünstung oder Austrocknung des Holzes, und dann das Kohlenwerk vor dem überflüssigen Durchzug der Luft gehörig zu verhalten, das Haupt-Geschäft eines Köhlers. Wird das erstere nicht überall vollbracht, so erhält man anstatt mehreren Kohlen nur halbverkohltes Holz, oder sogenannte Brånder, welche noch nicht alle zu verflüchtigende Bestandtheile des Holzes abgeleget haben.

bb. Durch das letztere, wenn überflüssiger Luftzug einem Kohlenwerke verstattet wird, verzehret den Sauerstoff der Luft zu viel vom Kohlenstoffe des Holzes — man bringt weniger Kohlen aus, die Kohle wird mehr oxidirt, und dadurch in ihren Bestandtheilen gewaltiger durchgedrungen, locker, mürbe, und zerbrechlicher.

cc. Aber auch bey dem Abkühlen oder Löschen der Kohlen (bey dem hierlandes sogenannten Stören) liegt ein nicht kleiner Unterschied der

Kohle,

Kohle, wenn die noch glühende Kohle, oder nur mit Stübe gedämpfet, oder durch darüber gegossenes Wasser gelöschet (gesplieſſen) oder wenn überhaupt die Abkühlung bey regnerischen Wetter vorgenommen wird. In beyden letzten Fällen zersetzt sich das Wasser an der glühenden Kohle, welche Sauerstoff aus dem Wasser in sich nimmt, und sich dadurch nicht nur mehr oxidiret, sondern auch locker, mürber, und klüftiger wird. Ja einige Chemicker wollen, daß die Kohle auch einen Theil Wasserstoff in sich zurück behalte.

§. 365.

Brände an die Gicht gebracht, wirken anfänglich zum Theil nur noch als Holz, und erst, wenn sie tiefer hinab aus der Berührung der athmosphärischen Luft in die zum verbrennen nicht mehr taugliche Stickluft-Saule des Hohofens gelangen, bezeigen sie sich als Kohlen, oder werden auch wohl dann erst ganz verkohlet. und da Brände über dies jederzeit in grössern Stücken ausfallen, so führen sie auch noch die Nachtheile der an Ofen gebrachten

zu grossen Kohlen mit sich, wovon wir bey den Gichten im 7ten Bande reden werden.

aa. Bey allen dem findet Garney (2te Theil S. 207.) „Da wo man sich saurer Kohlen „gebrauchen muß einen Brandkorb oder ein „Maas trokner Kohlen Brände, nicht übl, „um es unten auf die Kohlengicht zunächst „an die Kohlen aufzusetzen, welche mit ih„rer flackernden Flamme viel zum Austrock„nen und Abführen eines Theiles der bey „sich habenden Feuchtigkeit beytragen. „Man fordert zwar auch = das Brände mit „ihren Flammen etwas zum beßern Rösten „des oben auf die Kohlen gesetzten Erzes, „wenn es roh gebrannt worden, vermittels „des leichtern Ableitens der darinn noch ent„haltenen flüchtigen Theile beytragen würden, „welches zwar schwerlich gegrürdet sey, „weil man die Brände meistens ausgebrannt „fand, ehe die halbe Gicht herunter getrie„ben, (ein Umstand der nur bey so großen „Gichten, wie die in Schweden wenigstens „damals waren, eintreffen konnte) = und „ehe noch das oben aufgesetzte Erz wohl „durchgeglühet worden: diesem ungeachtet, „sey gleichwohl nicht zu läugnen, daß, ob-

gleich

„gleich ihr Nutzen geringer, er doch größer „werde, wenn die Brände auf diese Weise „angewendet würden, als wenn man sie „vorher einer neuen Verkohlung unterwer„fe, wodurch man von ihnen nichts weiter „erhalte, als eine Menge Gestübe, und am „wenigsten reine Kohlen, welche immer, „von welcher Holzart sie auch seyn mögen, „sehr schwach würden, so, daß dieses mei„stens eine verlorne Mühe werde.

bb. Dieses fällt in die Untersuchung des Verschmelzens mit untermischten unverkohlten Holze, wovon hernach in II. Abschnitt wird gesprochen werden, mit hinein; wir wollen daher die Anwendung der Brände auf diese Art hernach unter einem in die Erwägung ziehen. Inzwischen ist es sicher, daß Brände, wiederum in die Verkohlung gebracht, von ihrem Kohlenstoffe meistens zu viel einbüßen, und keine feste Kohlen liefern; darum sie wenigstens wirthschaftlicher als Holz beim Rösten verwendet werden könnten.

§. 366.

Saure (oxidirte) Kohlen bedürfen zu

zu ihrer Verzehrung nicht mehr so vielen Sauerstoffes als reine, sie verbrennen daher in den Hohofen auch schneller, und zwar nicht nur allein darum, sondern auch weil sie durch den vorher eingedrungenen Sauerstoff lockerer geworden sind, derohalben ferners von Sauerstoff und der Wärme geschwinder durchdrungen werden, daher auch in gleichen Momenten mehr Sauerstoff aufzunehmen, als reine und dichte Kohlen fähig sind: sie vermögen nicht so viel Eisentheilgen der Erze zu desoxidiren, als Sauerstoffs freye Kohlen; und sind die Erze mehr oxidirt, verzehren sie sich gröstentheils schon in dem obern Schachte oder in dem Kalzinatzions-Raume des Hohofens. Sind die Kohlen klein, oder ist der Kalzinatzions-Raum höher, so können sie sich auch schon in demselben ganz verzehren, mithin in beyden Fällen unten im Schmelz-Raum von geringer oder keiner Wirkung mehr seyn: ja über dies bringen sie bey ihrem schnellen Verbrennen, und Niedersinken der Gicht diese zu geschwind hinab in den Schmelz-Raum ehe als oder die Erze hinlänglich entsäuert, oder doch die Eisentheilgen mit dem erforderlichen Kohlenstoff versehen, oder ehe die Erzgichten überhaupt zu ihrer Zerschmelzung genüglich vorbereitet worden sind.

sind. Dieselben Gichten von sauern Kohlen tragen daher nicht so viel Erze, der Aufwand an Kohlen auf dieselbe Menge Roh-Eisen wird vermehret, das Autbringen wird zurückgesetzt, und auch wohl in dem Ausbringen eingebüßet, so ferne die Eisentheilgen nicht durch die erforderliche Quantität vom Kohlenstoff unten im Verbrennungs-Raum geschützet, oder die Schlacken nicht hinlänglich dünflüssig werden.

22. Der Beytritt der Luft ist zwar bey dem bisher bekannten Verkohlungs-Prozesse unvermeidlich; man kann dabey an Kohlenstoff nicht so reichhältige Kohlen als bey der Verkohlung des Holzes in geschlossenen Gefässen erhalten, und nach Lampadius (Hüttenkunde §. 194.) gehe bey jeder Verkohlung in Meilern $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ des Bren-Materials auch allemal selbst an Kohlenstoff verloren. Ich kene auch kaum einen Köhlen, der dem Maße nach aus dem Holze $\frac{2}{3}$ Kohlen ausbringt, indem aus 216 Kubick Schuh oder einer Klafter Kohlholzes in Kärnten auch die beßeren Köhler dem Mittel nach nur 10 Karntner Schaff oder 145 Kubick Schuh Kohlen, die meisten nur 8 und 9 Schaff, und selten einer 11 bis 12 Schaff aus Füchten, Tannen und Kiefer-Holz erzeugen.

bb. Hier in Kärnten sind es die Fürst bischöflichen Gurkschen Eisenwerke, bey welchen, nachdem durch das Ruhmvolle Bestreben für das Aufnehmen dieser bistumlichen Eisenwerke Se. Fürstliche Gnaden der Hochwürdigste Hochgebohrne Fürst und Herr Franz Xavier des H. R. Reichs Fürst und Bischof zu Gurk aus dem Fürstlich und alten gräflichen Hause v. Salm Reifferscheid Krautenheim zur Benutzung der entferntesten Waldungen bey St. Salvator eine wohlbestellte Holzschwemme mit vielen Kosten herstellen ließ, aus einer Klafter Schwemholz in stehenden Meilern 12 Karntner Schaff Kohlen, folglich aus 216 Kubick Schuh Holz 175 Kubick Schuh Kohlen, mithin 80 bis 81 pr. Zent. oder $\frac{4}{5}$ Theil an Kohlen dem Umfange nach dadurch ausgebracht werden, daß der Herr Beamte Lackner darauf verfiel anstatt des Füllholzes sich vielmehr der Köhllösche zu bedienen.

Durch diese glückliche Veranlassung, der auch schon einige nachgefolget sind, fällt nicht nur das nicht wenig betragende Füllholz in die Ersparung, sondern der Hitzgrad, und der Luftzug um die Quändelstan-

stange herum, wird zugleich mehr verhalten, mithin gegen die Mitte des Meilers weniger an Kohlen verbrannt, und so auch weniger an Quändel hingegen desto mehr große Kohlen ausgebracht.

Ich führe dieses Sr. Fürstlichen Gnaden zum öffenrlichen Danke an, Hochwelche sich auch das steigende Emporblühen der Bistumlichen Eisenwerker zum wohlthätigen Geschäfte machen, unter andern den nützlichen Gebrauch der Kastenbälge hier im Lande am ersten eingeleitet haben, und Hochderen zahlreichen Gnaden Kärnten überhaupt unauslöschliche Dankes Pflichten schuldet. In dem Zuge dieser Beyträge sehe ich der angenehmen Gelegenheit entgegen, von der Verfassung der Bistum Gurkschen Eisenwerke noch manches bemerken zu können, so wie auch auf hohe Veranlassung Sr. Hochfürstlichen Gnaden Herr Lackner mir ten Verkohlungs Prozeß schriftlich mitgetheilet, und mich dadurch in Stand gesetzet hat, denselben in dem letzten Abschnitte dieses Bandes mit aufzuführen.

cc. Tromsdorf (in seiner Chemie §. 3164)

setzet

setzet den Graphit in den ersten, und die Holz-Kohle in den 2ten Grad der Oxidatzion des Kohlenstoffes — dem zu Folge enthielte die Kohle schon, wie sie aus der Verkohlung des Holzes kömmt, über 10 pr. Zent an Sauerstoff, da der Graphit davon bereits 9 bis 10 pr. Zent besitzet, und so könnte die Kohle aus einer unachtsamen Verkohlung schon mit etlich 20 pr. Zent. Sauerstoff ausfallen, welches den sämmtlichen Kohlenstoff in seinen Wirkungen nicht wenig zurücksetzen, und in der zu berechnenden Menge des Sauerstoffes, welche zur Verzehrung der auf den Hohofen kommenden Kohlen aufgefordert würde, nicht einen geringen Unterschied zur Folge haben müßte. Eine mit etlich 20 pr. Zent bereits oxidirte Kohle enthält nur mehr etlich 70 pr. Zent. Kohlenstoff, und es schien, als ob so eine Kohle in ihrer Wirkung gegen eine reine Kohle sich wie ungeföhr 100 zu etlich 70 verhalten würde, daher um gleiche Effekte hervorzubringen, der Aufwand an Kohlen auf dieselbe Menge von Roheisen eben in diesem Verhältniße vermehret werden müßte, und daß dieselben Kohlengichten um so mehr im gleichen Verhältniße weniger

niger Erze tragen würden, da sie wegen schnellerer Verbrennung geschwinder niedergehen, folglich bey gleicher Menge von Erzen den Ofen überladen müßten, wäre nicht der Umstand mit in dem Geleite, daß der Kohlenstoff in diesen Kohlen eben ihres schon vorhandenen Oxides wegen als Kohlenstoff-Oxid schneller entweiche, und dadurch seine obgleich schwache und weniger anhaltende Wirkungen in die Oxide vergeschwindere, folglich zum Theil die durch die kleinere Menge des Kohlenstoffes verminderten Effekte wiederum ersetze,

dd. So ein Ersatz könnte sich zum Theil auch einfinden, wenn die ausgeglühte reine Kohle in einem mit Stickstoffgas gefüllten Raum das Stickstoffgas gierig an sich zieht (§. 359 hh.) Diesen Raum begegnet sie unter der Gicht im obern Schachte des Hohofens, und es ist zu vermuthen, daß den Stickstoff auch eine mit Sauer-Stoffe noch nicht viel versehene Kohle an sich nehmen werde, ohne daß der Stickstoff mit dem in der Kohle befindlichen Sauerstoff sich zur athmosphärischen Luft verbindet, sondern der Sauerstoff wird der nähern Verwandschaft

we-

wegen in der Kohle verbleiben, und sich ferners als Kohlenstoff Orid so lange verflüchtigen, und dabey das Stickstoff Gas wiederum freymachen, bis der Kohlenstoff durch Begegnung mehrern Sauerstoffes sich ganz zur vollkommenen Kohlen=Säure umbildet. Der Stickstoff wird daher die Wirkungen des Kohlenstoffes in den Sauerstoff der Erze, oder bey der Desoxidirung der Erze auch hernach bey der Bekohlung der Eisen theilgen zwar nicht aufheben, doch der Affinität mit dem Stickstoff halber vielleicht der schnellern Thätigkeit des Sauerstoffes doch etwas im Wege stehen.

ee. Ungeachtet so eine Kohle mit etlich 20 pr. Zent Oxide nur höchstens noch einmal so viel Sauerstoffes bedürfte um als Kohlen Stofforid ganz verflüchtiget zu werden (§. 3. dd.) so wird sie sich doch nicht noch einmal so schnell, ob schon überhaupt schneller, als reine Kohlen verzehren, weil überhaupt die Anziehung der Stoffe bis zur Sättigung des anziehenden Körpers fortan etwas langsamer vor sich gehet, wie mehr er vom Stoffe bereits aufgenommen hat.

ff. Hierinfalls mangeln uns noch die eigentlichen Versuche, um das Verhältniß der Wirkungen bey oxidirten gegen reine Kohlen näher bestimmen zu können. Und obschon die Kohle durch das Ausglühen in geschlossenen Gefäses gereiniget werden kann, wodurch ihr Gewicht nach der Ausglühung dem vor derselben entgegen gehalten, das Quantitative der fremden Gemengtheile, folglich auch den Defekt an Kohlenstoff angiebt, läßt sich doch hieraus das Quantitative des angezogenen Oxides nicht ermessen, weil die Kohle bey ihrer Abkohlung in dem Verkohlungs-Prozesse, und theils in der Zwischenzeit, bis sie auf den Hohöfen kömmt, auch Wasser aufnimmt, wovon wir in folgenden sprechen wollen.

gg. Guiton hat bey seinem Verbrennen des Diamants in 28 Theilen Kohle 10 Theile Sauerstoff angenommen, aber Peletier hat angemerket, daß dabey an den in der Kohle befindlichen Wasserstoffe nicht Rücksicht genommen worden sey; und lezterer schließt aus seinen Versuchen, daß die Kohle für sich nur eine kleine Quantität Sauerstoff enthalte (Französische Analen vom Jahre 1802. erstes und zweytes Heft.)

hh Der Hüttenmann oder der Hohofner kömt nicht selten in den Fall, saure Kohlen anzunehmen, und sie zu verwenden: wir wollen der dabey zu beobachtenden Vorsichten im 7ten Bande bey den Regeln für die Kohlengicht überhaupt gedenken, und hier nur die Anmerkung vorausgehen lassen, wie eine Vorrichtung ober der Gicht, um saure und nasse Kohlen vorläufig auszutrocknen, vermuthlich berathen seyn möchte. Vielleicht könnte sie aus einem Viereckantigen Trichter von gegossenen eisernen Platten bestehen, in welchen die Kohlengicht, ehe sie in den Ofen kömmt, gestürzet, und dessen hinaushangende Seiten durch die aus der Gichtöfnung herausfahrende Flame erwärmet würden, indem man den Boden dieses Trichters, der gerade ober der Gichtöfnung etwa 1 bis 2 Schuh erhöhet stunde, an dem untern Theile des Trichters nur an einer Seite desselben vermittels eiserner Schinen und einer Charnier befesttigte, mithin diesen Boden durch ein unter demselben quer durchlaufendes bewegliches Eisen nur so lange, als die in Trichter gestürzten Kohlen erwärmet werden sollen, folglich von einer Gichtzeit zur andern verschlossen hielt, denselbem zur

Zeit

Zeit der aufzugebenden Gicht aber öfnete, damit die Kohlen aus dem Trichter gerade in den Gicht-Raum hinein fielen. Die vorzüglichste Beschwerlichkeit dürfte sich dabey einfinden, daß man den Kohlen-Satz allemal über den Trichter hinaufbringen, und darum in dem Schornsteine, oder in dem Flammengewölbe des Hohofens auch noch eine höhere Oefnung anbringen, und diese der herausschlagenden Flamme wegen mit einem oben und zur Seite derselben hinlänglich vorspringenden Mantel von Eisenblech wohl verwahren, und der Flamme gleich ausser der Mauer des Schornsteins, da, wo der Mantel von Eisenblech auf dieselbe trifft, einen geschlossenen Rückzug in den Schornstein hinein wieder verschaffen müßte.

§. 367.

Bey der Verschiedenheit der Methoden das Holz zu verkohlen, möchte die Regel zwar ihren guten Grund haben, daß man einen Köhler ja nicht zu einem andern Verkohlungs-Prozesse verhalte, als in welchen er bereits Kenntniß besitzet; die Folge im Gegentheile

wird

wird meistens eine noch viel schlechtere Sorte, und eine weniger ergiebige Ausbeüthe an Kohlen seyn. Findet man sich aber zu jeder Verfahrungs Art mit kündigen Köhlern versehen, so scheinet man über die Frage noch nicht ganz einig zu seyn, ob das Verkohlen in stehenden Meilern, oder in liegenden Häufen vorzuwählen seye? Ich verstehe jedoch unter den liegenden Häufen nicht jene konische stehende Meiler, in welchen das Holz anstatt aufrecht, oder etwas schräge, vielmehr nur horizontal übereinander gelegt, der Meiler aber doch konisch geformet, und an allen Seiten zur Bewerfung frey gelassen wird, sondern ich deute auf jene liegende Kohlenwerke, deren Grundsohle und Oberfläche ein auf 3 Seiten mit verladenen Pfählen eingeschlossenes Parallelepiped, doch oben kürzer als unten ist, und das deswegen an der Aussenseite von unten nach oben, eine sich hineinneigende Inklinirung hat. Diese leztere fassen zwar nicht so viel Holz als große stehende Meiler, fodern darum, um dieselbe Holz Menge auf einmal zu verkohlen, mehrere Kohlhäufen und Pläze, und da sie auf 3 Seiten eingeschlossen sind, beruhet die vorzüglichste Leitung des Feuers nnr an ihrer mit Reißig odet Laube, und mit

Stü-

Stübe oder Erden überdeckten Oberfläche, aber eben deswegen bedürfen sie einer kleinern Masse von Bewerfung, und die Regierung des Feuers ist mehr erleichtert. Man kann zugleich 2 oder 3 mal so langes Holz als in stehenden Meilern einlegen, und ersparet dadurch nicht nur eine öftere Absägung, oder durchhackung (Schrottung) des Holzes, und erwirthschaftet im letztern Falle auch vieles an Holz, welches sonst in Späne fällt, sondern das Holz verkohlet sich in langen Stücken auch ergiebiger, und egaler, als wenn mehrere kleine Klötze in einer Länge über oder nebeneinander geschichtet werden; das Holz liegt in horizontaler Lage durch seine Schwere dichter übereinander, und läßt sich auch genauer ausfüllen. Auch erübriget man bey liegenden Kohlwerkern des nicht unbeträchtlichen Füllholzes, welches die stehenden Meiler an ihren Quandl verbrennen, und überdies gegen die Quandl zu schlechte mehr ausgebrannte und kleine Kohlen liefern; und was vielleicht das beste ist, so werden von vorne her, wo das Kohlwerk am niedrigsten ist, und daher auch am ersten auskohlet, nach der höhern Rückseite zu die Kohlen von Zeit zu Zeit herausgeschaffet, und einer fernern Verbrennung entzogen, der sie unterliegen, wenn die Kohl-

werke wie bey stehenden Meilern so zu sagen auf einmal herausgelanget (abgekühlet) werden müssen. Ich habe vor mehreren Jahren bey dem Kammeral-Gußwerk unter Maria Zell in Steyermark, welches sein Kohlholz in zu geschwemten Scheitern empfängt, und diese in stehenden Meilern zu verkohlen pflegt, mehrere Proben mit Verkohlung der Scheiter in liegenden Kohlwerkern abführen lassen, und allemal mehr, und wohlfeilere Kohlen erhalten: doch da hier Scheiter und nicht Holzklötze verkohlet werden mußten, lagen diese in den liegenden Kohlwerkern nicht horizontal, sondern sie wurden schräge eingesetzet. Zu wünschen wäre es, daß zwischen beyden Verkohlungs-Arten mehrere Versuche durch genug erfahrne, beflieẞene, und getreue Köhler, deren jeder in seiner Verkohlungs-Art genug verständig und geübt ist, und vorzüglich auch an Orten unternommen würden, wohin sich das Kohlen-Holz in ungleich grösserer Länge, als es sonst zur Verkohlung in stehenden Meilern durchgehacket werden muß, herbey bringen läßt, wo dann auch dieser Vortheil mit in Anschlag zu nehmen wäre. Garney 2ten Band Seite 201 will uns versichern aus Versuchen ausgemacht zu seyn, daß Koh-

len

len von liegenden Meilern mehr Erzziehen, als die, welche auf die gewöhnliche Art in stehenden Meilern verkohlet werden.

aa. Mehr entschieden ist der mindere Vortheil aus zu großen Meilern gegen mittlere, und kleinere, welches unter andern Herr Professor Späth in seiner gelehrten Abhandlung über das Köhlen des Holzes beweiset: dem zu Folge Seite 120. wenn die ausgebeuthete Menge an Kohlen auf einen Meiler von 8 Klafter im Umfange zum Anhaltungs = Punckt angenommen wird, ein Meiler von

10 Klaft. Umfang weniger ausbeuthet p. ʒ	8, 551
12	14, 404
14	17. 462
16	21, 525
18	27. 673
20	32, 525
22	37, 274
24	42, 204

und auch nach Seite 83 verhält sich die Menge der Quandl = Kohlen, wenn sie bey einem Meiler von 8 Klafter Umfang 0, 442 beträgt, dann bey 10 = = 0, 965
12 = = 1, 95

14	=	=	3,	13
16	=	=	5,	00
18	=	=	7,	51
20	=	=	8,	94
22	=	=	15,	25
24	=	=	20,	70

Behauptet nun dieses seine Richtigkeit, dann möchte der Sieg der liegenden Kohlwerker unter andern Gründen auch darin einige Anhaltungs-Punkte finden, daß sie weniger Holz als stehende Meiler umfassen.

bb. Vor allem jedoch würden sich die Verkohlungen in geschlossenen Oefen, bey denen der Zutritt der Luft möglichst vermieden werden könnte, im Bezuge auf die größte Menge ausgebeutheter Kohlen hervor zeichnen, wenn ihre vortheilhafteste Einrichtung einmal wird aufgefunden, und damit die höhern Verkohlungskösten werden vermindert worden seyn. In Herrn Berg-Raths Norberg Berichte über die Produckzion des Roh-Eisens in Rußland, welche vom Herrn Blumhof aus dem Schwedenschen übersetzt, im Jahre 1805. zu Freyberg herausgegeben worden ist, lese ich Seite 10, daß Herr Berg-Rath von Verkohlungs-

Oefen

Oefen dieser Art bey den Eisenhütten zu Dugna unweit Kaluga ein merkwürdiges Beyspiel gesehen habe, wo größere und kleinere 24 Fuß lange geflößte Bäume jährlich verkohlet würden, und das verkohlte Holz beynahe gleichen Raum einnehme, als wie es angeleget worden. Ausser dem solle sonst in Rußland ein Kohlen-Meiler 20 Rußische Kubick-Lachter enthalten, und der Ertrag von 54 bis 63 von Hunderten seyn. Jede Klafter enthielte 4 Schuh langes grob gespaltetes Holz 452 Kubick-Schuh, dieses wäre von 20 Klaftern 7040 Vier Schuh lange Kubick-Fuß oder 6026 vollkommene Kubick-Schuh, woraus 60 bis 70 Korobs a 80 Kubick-Fuß (ebenfals nur 4 Schuh lang) mithin im höchsten Ertrag 5600 oder vollkommene Kubick-Schuh 3733 Kubickschuh Kohlen, mithin bey 63 pr Zentner erzeuget wurden, aber gleichwohl noch unter der Ausbeuthe der 80 bis 81 pr Zente bey den Bistum Gurkschen Kohlenwerken zu St. Salvator hier in Kärnten (§. 366. bb.)

cc. Ob bey der Herauslangung der Kohlen aus den Kohlenwerkern die Löschung der Kohle mit aufgegossenen Wasser (das Spleißen

der Kohlen) oder das Abkühlen oder Dämpfen der noch glühenden durch Stübe oder seine Erde den Vorzug verdiene, ist vielleicht noch nicht genüglich untersucht. Daß hier das Wasser, wenn sich dessen nur mässig bedienet wird, die Kohlen nicht in den Stand nasser Kohlen übersetze, wird Niemand verkennen, da hier das Wasser von der Kohle nicht eingesogen wird, und darinn verbleibet, sondern sich an der noch zum Theil glühenden Kohle zersetzet, indem der Wasserstoff mit etwas Kohlenstoff und Sauerstoff verbunden als Wasser-Kohlen-Stoffgas abdünstet, ein Theil des Wasserstoffes aber die Kohle oxidiret. Allein eine obgleich niedere Oxidirung der auch nur noch warmen Kohle ist durch den Zutritt der Luft auch bey der Herauslangung derselben, und wenn sie ferners auch nur noch mehr warme an der Luft liegt, nicht vermeidlich. Wird sie noch glühend entblöset, dann mit Stübe so lang verhalten, bis sie aus ihrem glühenden Zustande tritt, so mag noch immer ein Theil Kohlenstoff verbrennt werden, welches in den tiefer gegen die Mitte hinein liegenden Stücken um so mehr eintreffen muß, da gerade dort mehr Hitz vorhanden

ist,

ist, und man durch fernere Verhaltung von aussen um so spätter zur Herauslangung der mehr innerhalb liegenden Kohlen gelanget, wozu man ungleich schneller kömmt, wenn die Kohlen mit etwas Wasser gelöschet werden. Man kann nicht läugnen, daß gelöschte Kohlen auch etwas mehr Riße bekommen, aber ihre übrigen Theile tretten näher zusammen, und dadurch wird die Kohle in sich selbst härter, und für den Hohofen nicht so schnell als lockere verzehrbar.

Garney der erfahrne Hüttenmann schreibt (2ten Theil Seite 201.) „Daß Kohlen von „gedämpften Meilern nicht so stark sind, „oder soviel Erz auf dem Hohofen zu zie„hen vermögen, als solche, welche mit häu„fig aufgegossenen Wasser während des Her„ausnehmens gelöschet werden, ist eine hin„länglich bekannte Sache, welche die tägli„liche Erfahrung bestättigt.

Man muß aber auch erwägen, daß eine gedämpfte ausgeglühte Kohle hernach an der Luft den Sauerstoff nur sehr langsam an sich zieht, wenn hingegen das auf eine glühende, oder noch sehr warme Koh-

le

le gegossene Wasser sogleich zum Theil zerleget, und die Kohle dadurch oxidiret wird, und auf einmal um so mehr Sauerstoff empfängt, da das Wasser 85, die athmosphärische Luft hingegen nur 27 Theile Sauerstoff in 100 enthält; darum möchte es an der Frage haften: wieviel ein gleiches Gewicht der Kohle oder bey dem dämpfen durch fernere Bewerfungen, ober durch das Löschen mit Wasser behandelt, aus denselben Holz-Gattungen mehr oder weniger an Brennstoff zurücklasse, und über dies auch noch an Sauerstoff in sich behalte, um auf 72 Theile dieses leztern auch noch 28 Theile an Kohlenstoff als verloren, oder unwirksam hinzuzuschlagen, und dann aus dem Rest des in der Kohle noch verbleibenden Uibergewichtes an Kohlenstoff den Unterschied beyder Verfahrungs-Arten zu würdigen, weil in dem Hohofen auch das sich aus der Kohle verflüchtigende Kohlenstoff-Oxid zur vollkommenen Kohlensäure umgebildet hat, zu welchem Aufschlusse aber es eben noch an Versuchen gebrechen will: doch da 72 Theile Sauerstoff nur 28 von Kohlenstoff ganz verzehren, oder so zu sagen unthätig machen, möchte wohl der Vortheil an der Seite jener

ner Kohle stehen, die nach der verschiedenen Behandlung mehr Kohlenstoff behalten hat, oder überhaupt die Kohle von derselben Holz-Gattung, die nach der Dämpfung oder Löschung gewogen, und dann in Gefässen in einer Retorte mit einer Vorlage gut ausgeglüht, unter gleichem Umfange die schwerere verbleibt.

§. 368.

Nebst dem Nachtheil aus der verminderten Holzmasse, in welchen eine Gegend versetzet wird, in der man junges Holz herhauet, welches im Stande seiner eigentlichen Schlagbarkeit bey derselben Zahl von Stämmen ungleich mehr Holz gegeben haben würde, ist es auch noch die lockere ungleich schlechtere Kohle, und die kleinere Menge, die man aus jungem Holz erhält, welche der mehr erwachsene Stamm aus gleichem Unfange mit dem jungen würde haben ausbringen lassen, und so ist es auch, wenn der Stamm nach erreichten vollkommenen Wachsthum wieder in sein Abnehmen zurück geht. Nach Herrn

Har-

Hartigs Untersuchungen (siehe Lampadius Hütten-Kunde §. 108) wog ein Rheinländischer Kubick-Fuß, ausgetrocknetes 50 jähriges Eichenholz 46 Pfund 25 Loth, von 100 jährigen 42 Pfunp 16 Loth, und von 190 Jahr alten 40 Pfund 17 Loth. Kiefer 50 jährige 35 Pfund, 20 Loth, 100 jährige 36 Pfund 10 Loth Fuchte 60 jährige 29 Pfund 25 Loth, 100 jährige 31 Pfund 4 Loth. Und in der Verkohlung wird der Unterschied noch größer, weil die Holzfäßern im jungen Holze nicht so dichte wie in gutgewachsenen untereinander verbunden sind, und junges und erwachsenes Holz in den Quantitativen der wässerigen und feichten Theilgen von einander unterschieden ist.

aa. Bei Abwägung eines Kubick-Fußes getrockneten Holzes, gegen den Kubick Fuß eines jüngern oder ältern von demselben Holze giebt jedoch den nähern Unterschied nicht an, wenn der Waldgrund und die Lage desselben worauf beydes Holz stund, nicht gleich, und beydes nicht in derselben Jahrs-Zeit abgestoket worden ist.

bb. Uiberhaupt sind manche Staaten, oder doch

Pro-

Provinzen in Bestimmung der besten Zeit zur Holzfällung noch nicht am besseren Wege, wenn sie diese Periode nur im allgemeinen auf eine gewiße dicke des Stammes, beschranken. Hiebey muß allemal auf die Güte des Bodens Rücksicht genommen werden. So findet man z. B. magere Waldgründe, an welchen die Kiefer nach etlich 20 bis 30 Jahren in ihrer Holz-Menge kaum mehr etwas zunimmt, wenn sie hingegen auf einen andern Boden über 40 und 50 Jahre wohl gedeihet: man würde unwaldmännisch daran sey, wenn man erstere nur alle 40 bis 50, und nicht alle 20 bis 30 Jahre, leztere aber anstatt in 40 bis 50 Jahren vielmehr in 20 bis 30 Jahren abschlagen wollte. In beyden Fällen würde man nicht 1 ½ mal so viel Holz erhalten, als bey der Fällung im ersten Fall nach 20 bis 30 Jahren, und im leztern nach 40 bis 50 Jahren. Nur eine beflieſſene Abmessung und Berechnung des körperlichen Inhaltes der Stäme desselben Holzes von verschiedenen Alter an jedem Waldgrunde und eine angemessene Vergleichung der daraus sich ergebenden Holz-Ausbeüthe, wenn z. B. die Fällung

während 200 Jahren in diesem oder jenem Alter des Holzes, mithin öftee oder seltener unternommen würde, kann dabey zur wirthschaftlichsten Bestimmung führen. Man setze ein Stamm gebe in 50 Jahren 648, in 100 Jahren 1000 Kubick=Schuh, und ein anderer im 60 Jahren 1000, in 30 Jahren aber nur 400 Kubick=Schuh Holz, so würde man im ersten Falle 296 Kubick=Schuh, und im leztern 200 Kubick=Schuh Holz einbüßen, wenn man das erstere Holz anstatt in 50 vielmehr in 100, und das letztere anstatt nach 60 vielmehr schon nach 30 Jahren hernehmen wollte: doch hievon hat Herr Professor Späth in seiner Forst=Wissenschaft ausführlich gehandelt, und die Verhältniße angegeben, worauf man nur hinweisen darf.

cc. Gleichwie in noch stehenden Stämmen mehr eraltetes Holz zur Verkohlung nicht mehr so ergiebig ist, so ist es auch, wenn das abgestockte Kohl=Holz zu lange erliegen bleibt. Aber ein nach der Abstokung nicht genug ausgetrocknetes Holz giebt mehr lockere, obgleich etwas mehrere Kohlen als das gehörig ausgedrocknete. Unter andern for-

dern

dern Birken und Tannen gleich nach der Austrocknung verkohlet zuwerden: wenn hingegen der Buche, und Ulme ein etwas längeres Erliegen nicht Schaden bringt. Auch erhält man fast überhaupt mehr aber lockere und schlechtere Kohlen, wenn man das Kohlwerk in den erforderlichen Hitzgrad spätter versetzet, und so im Gegentheil.

§. 369.

Am größten mag sich der Unterschied im Bezuge auf die Menge des Kohlenstoffes in denen aus verschiedenen Gattungen des Holzes ausgebrachten Kohlen einfinden. Nach Herrn Professor Späth, Seite 38 „ist in dem „natürlichen Zustande eines Gewächses das „fibröse sowohl, als insonders das fässerichte „System desselben mit dem Ursaft und mit „salzigten — wässerichten Bestandtheilen auf„gelösten Substanzen gleichsam getränkt. Er„stere ist dabey ein mit dem ganzen innigst „verbundener Bestandtheil, und seiner Natur „nach um somehr harziger Substanz, je mehr „des freygewordenen Hydrogens bey dem

„Wachs-

„Wachsthum-Prozesse mit dem freyen Koh„lenstoff zusammentretten mag, und das Ge„wächs hat deswegen um so weniger salzichte „Theile, je harzichter sein Urstoff nach seiner „Natur ist, weil das Hydrogen großentheils „auf die Hervorbringung jener Substanz ver„wendet wird. Mehr hat hingegen solche „Theile jenes Gewächs, bey welchen der Theil e,des Hydrogens, der auf die Erzeugung sei„nes Urstoffes verwendet werden muß, gerin„ger ist. Dieser Ursaft ist deswegen seiner „Natur nach mehr empireomatisch, und der „Uiberschuß des Hydrogens ist bey einerley „Qualität desselben Größer, folglich können „durch dasselbe obige Verbindungen, wodurch „das Laugen-Salz und die Mittelsalze ent„stehen, in reichlicherer Masse produzirt wer„den, in soferne der Boden den Grund Stoff „zu letztern herzugeben im Stande ist.

„In Ansehung dieser Bestandtheile be„stehet also in den Holzarten ein großer Unter„schied, der von der natürlichen Anlage der „Bestandtheile sowohl, als auch von ihrer „Exportazion auf ihren Standort, und von „der Mischung und Art der Bestandtheile des „Standortes selbst herrühret.

aa.

aa. Wenn demnach die nasen und flüchtigen Theile des Holzes in dem Verkohlungs-Prozesse fortgeschaffet werden, so muß der Rückstand schwinden und daher die Kohle einen kleinern Umraum einnehmen, als welchen das Holz ehe umschlossen hatte, und der Rückstand schwindet um so mehr, wenn das Holz und die schon gewordene Kohle einen größern Hitz-Grad erleiden muß, als gerade nur zur verflüchtigung die zu einer guten Kohle nicht gehörigen Theile auffordern, weil in diesem Falle auch ein Theil ihres Kohlenstoffes mit verzehrt wird; doch getraue ich mir nicht zu behaupten, daß dieses Schwinden mit der Menge der verflüchtigten Theile gerade im Verhältniß stehe. Wie mehrere Theile verflüchtiget werden, desto mehr konnte auch die Hitze zwischen den übrigen eindringen, und die zurückbleibende Kohle loker machen, wodurch sich ihr Umfang auch weniger vermindern wird.

bb. Aber sicher ist es, daß der Kohlenstoff der zurückgelassenen Kohle in einem geraumigern Umfange enthalten ist, und daß man, um gleich viel Kohlenstoff auf dem Hohofen zu

brin-

bringen, größere Quantitäten von Kohlen aus Holzarten nothwendig hat, die aus häufigen wässerichten flüchtigen Theilen bestehen, wovon wir in den Abwägungen der Kohlen des Herrn Recktors Frenzls * und der Holzarten, die Herr Hielm ** unternommen hat, durchaus Beyspiele haben. Herr Frenzl fand das Gewicht der Kohle unter gleichem Volumen bey den Kohlen von Eichenholz zu denen von Buchen wie 86 zu 66, zu den Birkenen 61, zu den Füchtenen 44, und zu den Lindenen 40. Wenn nun Herr Hielm das Gewicht eines Rheinländischen Kubick-Fußes von Eichen-Holz

mit	42	℔	16	Loth
Buchenen.	39	=	2	=
Birkenen	44	=	3	=
Füchtenen	29	=	25	=
Lindenen mit . . .	28	=	31	=

bemerket hat, so hätte, sofern das Gewicht in Eichenen Kohlen mit 86 angenommen wird, die Verhältniß gegeben,

beym Buchenen anstatt	66	=	79	=
= Birkenen . . .	61	=	83	=
= Füchtenen . . .	44	=	60	=
= Lindenen . . .	40	=	58	=

Da

Da aber die Kohle durchaus weniger wog, so zeiget sich, daß der rückgebliebene Kohlenstoff in der Kohle auch durchaus dem Umfange nach weniger schwand. Nach Spath Seite 52. verhalte sich die Masse des Holzes in einem noch unverkohlten Meiler zur Masse des ausgekohlten, oder Garren Meilers, oder der Raum, welchen das Holz in seinem natürlichen Zustande einnimmt, zu dem Raum, den es nach der Verkohlung umfaßt.

Bey Kiefern	wie	1	zu	$\frac{4}{5}$	oder wie	1000	zu 800
= Tonnen	=	=	=	$\frac{7}{9}$	= =	=	= 777
= Füchten	=	=	=	$\frac{3}{4}$	= =	=	= 750
= Laubholz	=	=	=	$\frac{2}{3}$	= =	=	= 666

ec. Niemand wird widersprechen, daß, wenn ein Hohofen vielmehr mit harten oder dichtern Kohlen gefüllet ist, in demselben sich auch ungleich mehr Brennstoff, und Wärmestoff einfinde, als wenn er im gleichen Umraume nur weiche oder lockere Kohlen umfaßt. Der Hohofen wird daher sich auch in einer höhern Temperatur und Schmelzkraft befinden. Auch wird man aus demselben Grunde eingestehen, daß eine gleiche Masse von dichtern oder harten Kohlen mehr

Erz

Erz als von weichen oder lockern Kohlen tragen werde: aber dem ungeachtet läßt sich doch nicht behaupten, daß dies nach dem Maß des in derselben Masse von dichtern, und derohalben auch unter gleichen Volumen schwerern Kohlen enthaltenen mehrern Brennstoffes erfolgen möge. Wenn man ein gleiches Gewicht dichter oder lockerer Kohlen an Ofen bringt, so wird der körperliche Umfang der letztern diesen der dichtern eben so viel übermessen, als die dichteren Kohlen schwerer, denn die lokern sind. Die auf das gleiche Gewicht von beyden gesetzte gleiche Masse von Erzen kömmt bey lokern, folglich bey gleichem Gewicht, in ihrer größern Menge vorhandenen Kohlen nicht nur gleich anfänglich zwischen mehrere Kohlen, und erhalt dadurch mehrere Berührungs-Punkte mit dem Kohlenstoffe der Kohlen, sondern da dasselbe Volumen lockerer Kohlen sich auch schneller verzehret, weil in ihren häufigern zwischenräumchen mehr Sauerstoff eindringen, und darum auch dem Kohlenstoffe an mehrern Stellen begegnen kann, vervielfältigen sich diese Berührungs-Punkte durch den Ofen hinab auch noch mehr, und dieselben Erze werden un-

ter mehrere obgleich kleinere Kohlen = Stücke vertheilet, daher auch die Einwirkungen des Kohlenstoffes, mithin die Reduckzionen und Bekohlungen der Eisentheilgen, und mit diesen die Vorbereitung der Erze zur Zerschmelzung schneller und häufiger vor sich gehen. Ja da bey dem geschwindern Verbrennen der lockern Kohlen der Kohlenstoff an die Eisenkalke und Eisen-Theilgen auch früher übergehet, empfangen die Erze dessen Einwirkungen schon in den höhern Theilgen der Vorbereitungs = Raumes, und es kömmt ihnen dadurch ein gleicher Vortheil zu statten, als ob sie in einem höhern Ofen wären behandelt worden. Uiber dies bedarf der in lockern Kohlen zu seiner Entwicklung weniger gebundene Kohlenstoff nach den allgemeinen Gesetzen des Widerstandes unwidersprechlich wenigerer Gewalt, mithin auch wenigern Sauerstoffes, welches abermal seine, und damit zugleich die Wirkungen des unter einem entbundenen in den Kohlen und Eisensteinen, dann unten im Verbrennungs-Raume in der Lebensluft enthaltenen Wärme = Stoffes in die Erze verschnellert. Nur mangeln uns noch entsprechende Versuche, um diesen Unterschied der verschnellerten

Wirkungen aus den lockern Kohlen in bestimmten Verhältnissen angeben zu können, und wir wissen indessen nur so viel, daß sich das Aufbringen nichts weniger als aus der Menge des in gleichen Massen von Kohlen enthaltenen Kohlenstoffes, und daher auch nicht nach dem Gewicht der reinen Kohle verhalte, wovon das Gegentheil auch dadurch einleuchtet, daß, da dasselbe Maß von dichteren Kohlen sich um so langsamer verzehrt, wie mehr es Kohlenstoff in sich enthält, die nach Verhältniß des Kohlenstoffes darauf gesetzte größere Erzgicht auch um so langsamer niedergehen, und dem folgenden Satze Platz machen kann. Da nun die Erze schneller als die Kohlen durch den Ofen hinabsinken, so kommen bey vermehrter Erzgicht zu viel Erze unter einem in das Gestelle, und überladen es zum Theil, wehrend in der Zwischenzeit, bis die Gicht dichter Kohlen langsamer niederbrennt, die von Erzen verlassenen Kohlen in obern Theilen leer, und unwirksam verbleiben.

dd. Nicht einmal bey gleichen Volumen der Kohlen stehet die Zeit ihres Verbrennens bey gleicher Menge, und Geschwindigkeit des

des Sauerstoffes mit der Menge des Kohlenstoffes in gleicher Verhältniß, weil Sauerstoff und Wärme bey voluminosen Kohlen jedesmal tiefer eindringen, und unter einem auf mehrere Berührungs-Punkte des Kohlenstoffes treffen, mithin sich desselben auch schneller ermächtigen.

Obgleich unstreitig ist, daß um dichtere oder lockere Kohlen ganz in Kohlen-Säure aufzulösen, die Menge des zur Kohlen-Säure erforderlichen Sauerstoffes nach der Menge des Kohlenstoffes, folglich, den Unterschied der pr Zente an Asche ausgenommen, sich nach dem Gewichte der guten Kohle verhalten müsse.

ee. Also lassen sich die abgesehenen Wirkungen in Hohöfen nach dem verschiedenen Gewicht guter Kohlen nicht so glatthin ermessen. Ungeachtet im allgemeinen angenommen werden muß, daß ein gleiches Volumen von guten Kohlen aus verschiedenen Holz-Arten im ganzen weniger wirken, und sich ehe verzehren, daher größere Quantitäten an Kohlen auf dieselbe Produckzion vernothwendigen wird, wie leichter dasselbe

Volumen im Gewichte, mithin auch ärmer an Kohlen-Stoffe ist.

ff. Wenn demnach nach Frenzl die Eichene-Kohle 86, die Birkene 61, und die Füchtene 44 unter demselben Volumen wiegt, wodurch sich die Eichene vor der Birkenen über $\frac{14}{20}$, und vor der Füchtenen bey $\frac{3}{6}$ unterscheidet, so erkläret sich aus dem vorhergehenden, daß Herr Staats-Rath Herrmann (v. Krellischen Annalen 5ten Bandes 3ten Stückes vom Jahre 1792. Seite 304.) die Wirkungen der Birkenen Kohlen gleichwohl nur $\frac{1}{20}$, der Füchtenen und Tangen nur $\frac{1}{6}$ und die der Kiefer nur $\frac{1}{8}$ geringer, als die der Eichenen fand. Wornach, wenn man den Bedarf an Kohlen von dem Eichenen mit . . . . . 1000 ausdrückt, dieser Fordern würde
von den Birkenen 1050
bey den Kiefernen 1125
= = Füchtenen und Tannen . 1166
welches dann weit unter der Differenz ihres Gewichtes bey gleichen Volumen wäre.

§. 370.

§. 370.

Wo es demnach auf schnellere Entsäurung der Eisenkalke, und auf frühere Bekohlung der Eisentheilgen ankömmt, leisten Kohlen, die eine gleiche Menge Kohlenstoff in größern Volumen als die dichtern enthalten, vor letztern mehr entsprechende Dienste; hingegen muß man dichtern Kohlen die Superiorität da eingestehen, wo man langsamer oder weniger Desoxidiren, und die Eisen-Theilgen mit Kohlenstoff spätter, und minder versehen solle.

aa. Es scheinet zwar, als wenn durch ein verstärktes Gebläse die Wirkungen dichterer Kohlen beschleuniget, und im Gegentheile durch einen verminderten Wind die Effekte aus den lockern Kohlen etwas mehr verspättet werden könnten; weil im erstern Falle eine größere Menge Luft in denselben Raum schneller, mithin auch gewaltiger auf die Kohlen trift, und in zweyten das Gegentheil sich einstellet, allein, da, solange die Wirkungen des Sauerstoffes aus der Luft sich einstellen, der Verbrennungs-Raum

dau=

dauert, so beschränket sich diese Vermehrung oder Verminderung der Wirkungen aus dem Sauerstoffe der Luft in die Kohlen auch nur auf den Anfang des Verbrennungs-Raumes, ohne daß sich diese zugleich in dem noch verbleibenden Vorbereitungs-Raum hinauf erstrecket, und nur der im ersten Falle durch eine schnellere Verzehrung der Kohlen im Verbrennungs-Raum entbundene häufige Wärmestoff vermag auch oben in dem Vorbereitungs-Raum unter einem etwas mehr auszuwirken; indem im zweyten Falle der unten im Verberennungs-Raum nicht so häufiig losgemachte Wärmestoff die Einwirkuugen des Kohlenstoffes auch oben im Vorbereitungs-Raume spätter genüglich rege zu machen fähig ist.

Allein da im ersten Falle der Verbrennungs-Raum unter einem mehr erhöhet, und vergrößert, der Vorbereitungs-Raum aber abgekürzet, und vermindert wird, im zweiten hingegen das Gegentheil geschieht, so mag bey stärkeren Winde der kürzere Vorbereitungs-Raum, durch welchen hinab die Desoxidirung und Bekohlungen

gen nicht so lange anhalten, und durch ein schnelleres Verbrennen des im Gegentheile länger schützenden Kohlen = Stoffes unten im Verbreñungsraum ganz oder doch größtentheils das wiederumverschlingen, was man durch den verstärkten Wind und Wärme Grad aus einer schnellern Thätigkeit des Kohlen = Stoffes zu erzielen absah: So wie im zweiten Falle die durch den verlängerten Vorbereitungs = Raum anhaltender, in dem abgekürzten Verbrennungs = Raum aber weniger andauernd gewordenen Einwirkungen des Kohlenstoffes das wieder verschlimmern mögen, was man durch ein schwaches Gebläse zu erreichen, und auch in dem Vorbereitungs = Raum durch die verminderte Menge des Wärme = Stoffes zu verbessern bezielet hatte.

bb Mit beßern Grunde wollen sich in Hinsicht auf die bey dichtern Kohlen zu verschnellernden, und bey lockern zurückzuhaltenden Einwirkungen des Kohlen = Stoffes die dichtern Kohlen, für höhere, und die weniger dichten für minder hohe Oefen berathen.

cc Schon ein höherer Kalzinazions = Schacht verstärket die Temperatur des Hohofens, erreget

reget den Kohlenstoff früher, und verlangert die Entsäurungen nebst den Bekohlungen und die nähern Vorbereitungen zur Schmelzbarkeit der Erzgichl; und so das Gegentheil ein kürzerer Vorbereitungs-Raum bey nicht so hohen Oefen §. 110.

dd. Näher kömmt man zum Zwecke, wenn im erstern Falle nebst Verlängerung des Kalzinations-Raumes auch der Verbrennungs-Raum angemessen erhöhet, und mit einem ihm gehörigen stärkern Gebläse versehen wird, im zweyten Falle aber, wenn man nebst einem etwas niedereren Vorbereitungs-Raum auch das Gebläse für den Verbrennungs-Raum schwächet, und dem zu Folge diesen abkürzet. §. 90.

In beyden Fällen verbleiben die Wirkungen in dem Vorbereitungs-Raum nicht nur dieselben, von welchen erst im vorher gehenden Absatz cc geredet worden ist, sondern sie verstärken sich im erstern, und vermindern sich im zweyten Falle auch noch um so mehr, da sich zugleich die Temperatur im erstern überhaupt erhöhet, und in zweyten vermindert (§. 95) und auch der

er-

erweiterte und erhöhte Verbrennungs-Raum ist durch den Verhältnißmässig verstärkten Wind seine Wirkungen zu verstärken und zu beschleinigen vermögend, so wie das Gegentheil in dem zweyten Falle §. 105.

cc. Eine Mischung von härtern und weichen Kohlen möchte zwischen beyden bisher in Anregung gebrachten Fällen die beste Wahle seyn. — Indem zu dieser Mischung mehr oder weniger von härtern oder weichern Kohlen genommen würde, je nachdem es die mehr oder weniger zu verschnellernden Einwirkungen, mehr berathen machen wollen. Der schneller in Bewegung gebrachte Kohlenstoff aus den lockern Kohlen, und ihre mehreren Berühgrnngs-Punkte werden in dem obern Theile des Ofens die Desoxidirungen, Bekohlungen und Trennung der Kohäsion vermehren und verschnellern — die dichtern länger anhaltenden Kohlen hingegen werden unten im Verbrennungs-Raum dem Durchzuge der schmelzenden Erzgicht mehr Spiel-Raum verstatten, die Stellen des Ofens um die Forme nicht mit schon zu kleinen Kohlen ausfüllen, und darum auch die Nothwendigkeit nicht herbeyführen, die

wel-

weichen Kohlen in größeren Volumen an die Gicht zu bringen und dadurch der Erzgicht gleich anfänglich zu vielen Zwischenraum zu öfnen.

ff. Hieraus folgt, daß man merklich verschiedene Kohlen in der Einlieferung, und dann in der Abstürzung in die Kohlen-Scheuern keineswegs untereinander mengen lassen, sondern sie abgesondert in Bereitschaft halten solle. Dann erst wird man sich in den Stand setzen, oder von jeder Gattung das erforderliche bey jeder Gicht an Ofen zu bringen, oder wenn man sie nach Verstattung der Vorräthe, und Herbeylieferung unter verschiedenen Quoten miteinander an die Gicht setzen muß, sich darnach in dem Erz-Satze zu benehmen.

Und diese vielleicht meisten vernachlässigte Vorsicht muß man auch um somehr empfehlen, da im Gegentheil, wenn man ohne Rücksicht alles nur so, wie es unbestimmt untereinander herbey geführet wird, auch an den Ofen nimmt, sich mit der Erzgicht hernach unmöglich gehörig gerichtet, und daher auch der Vortheil aus den darunter

kom-

kommenden beßern Kohlen nicht benutzet werden kann, der doch da, wo von verschiedenen Arten Kohlen mehr herbey kömmt, nicht von geringem Belange wäre.

gg. Auch folget hieraus, daß man verschiedene Holz-Arten untereinander nicht verkohlen dürfe. Ihre unterschiedenen Bestandtheile fordern nicht gleichen Wärme Grad, und gleiche Verfahrungen, und wenn man sie auch in die Stellen eines höhern oder niederern Hitzgrades im Meiler ordnen wollte, würden sie doch bey dem Herauslangen wiederum vermischet werden.

hh. Den Schluß, daß zu leichtflüssigen Metallen oder Erzen leichte Kohlen, und zu strengflüssigen schwerere (dichtere) Kohlen mehr dienen sollen, kann ich nur dahin deuten, daß eine zu kleine Masse von leichten Kohlen vielleicht geschwinder verbrennen möchte, als strengflüssigere Körper zur Zerschmelzung gelangen; werden hingegen zu den strengflüssigeren mehrern leichte Kohlen verwendet, werden sie auch die Strengflüssigkeit der Erze bezwingen. Allemal wird es nur da hinauslaufen, daß man denselben Effeckt her-

vor-

vorzubringen, ein etwas größeres Maß von den leichtern, als von den dichtern, schwerern Kohlen wird verzehren müssen.

§. 371.

In der nähern Bestimmung dieses Unterschiedes sowohl das Quantitative der Kohlen aus den verschiedenen Holz-Arten, als auch der Kohlen untereinander betreffend, sind wir jedoch noch keineswegs im Reinen. Bey dem Gewichte des frischen oder ganz ausgetrockneten Holzes unter demselben Volumen wissen wir noch nicht, ob die Beschaffenheit des Waldgrundes, der Stand-Ort des Holzes an demselben Boden, die Lage des Waldgrundes, woraus, und in welchem Alter, und Jahrs-Epoche jede Holzart genommen worden ist, nebst den dem Wachsthum mehr oder weniger günstigen Witterung und Zufällen, welches alles dasselbe Holz in gleichen Volumen schwerer oder leichter machen muß, nicht unterschieden waren: und bey den daraus erzeugten Kohlen, ob sie nach gleichem Verkohlungs-Prozesse, unter gleicher Sorgfalt, und Kunde der Arbeiter, unter gleichen Umständen der Witte-

te-

terung, und unter gleichem Alter, und gleicher Verwahrung, aus derselben Holz-Art zur Untersuchung genommen worden sind. Darum unterscheiden sich die bisher bekannt gewordenen Resultate untereinander auch noch so merklich.

Ich will jedoch das sammeln, was mir davon aus verschiedenen Schriftstellern bekannt geworden ist, weil wir vom manchen in der Folge Gebrauch machen werden.

§. 372.

Zielm hat einige Kohlen durch den Detonazions-Prozeß mit dem Salpeter untersuchet. Ich habe zwar aller Mühe ungeachtet des Herrn Zielms Versuche hier nicht erhalten können, und fand nur in Herrn Professors Späth Abhandlung (über das Verkohlen des Holzes Seite 41) daß man um 100 Theile Salpeter zu verpuffen von Eichenen Kohlen 35

von Eichenen Kohlen	35	Theile
» Birckenen . .	22	
» Tannenen . .	26	
» Fohrenen . .	20	

bedürfte.

aa.

aa. Gehet man von der Betrachtung aus, daß der Kohlen-Stoff der Kohle sich während dem Verpuffen mit dem Sauer-Stoff der Salpeter Säure verbinde, dem Stick-Stoff frey mache, und das los gewordene Kali sich mit einem Theile der dabey erzeugten Kohlen-Säure vermenge, so solle man zu den Schluß geführet werden, daß wie mehr Kohlenstoff die Kohle enthalte, destoweniger an Quantität sollte von ihr in derselben Menge vom Salpeter verpuffet werden können; woraus vielmehr die Folge sich aufdränge, daß, wenn von Kiefern, Birkenen und Eichenen Kohlen gleiche Theile genommen werden, die zur Verbrennung der Kiefernen-Kohle 20 Theile Salpeter fordern, man zu der der Birkenen 22, und zu der der Eichenen 35 solche Theile Salpeters gebrauchen würde, anstatt daß sich nach Hielms Versuchen mit gleich viel Salpeter mehrere Theile von Birkenen-Kohlen, als von Kiefern, und von Eichenen abermal mehr als von Birkenen-Kohlen verpuffet.

Durch Hielms Versuche wird also der Unterschied des Quantitativen an Kohlen-

stoff

stoff in den verschiedenen Gattungen von Holzkohlen nicht bemessen, vielmehr scheinet aus diesen Resultaten die Menge des Salpeters verhalte sich nach den Volumen der Kohle dergestalt, daß dieselbe Menge von Salpeter zwar allemal ein ungleich minderes, doch unter sich beynahes gleiches Volumen von Kohlen fordere.

bb. Herr Rektor Frenzl hat das Gewicht der Kohlen in der Verhältniß gefunden, daß, wenn man für die Eichene 86 annimt, das Gewicht der Buchenen unter gleichem Volumen 66, der Birkenen 61, der Füchtenen 44, und der Lindenen 40 sey.

Wenn ich nun 35 Pfund Eichene Kohlen mit 100 Pfund Salpeter verpuffe, würde das Gewicht auf ein gleiches Volumen von Birkenen Kohlen sich zu dem Gewicht der Eichenen wie 86 zu 61, und bey der Kiefernen Kohlen wie 86 zu 44 verhalten, folglich das gleiche Volumen der Birkenen Kohlen beynahe 25, und daß der Kiefernen Kohlen 18 Pfund wiegen müssen. Nun verpufften nach Hielms Versuchen mit 100 Theilen Salpeters

von der Eichenen Kohle	. . . . .	35
= = Tannenen	. . . . . .	25
= = Birkenen	. . . . . .	22
= = Kiefernen	. . . . . .	20

mithin, wenn man das Gewicht der Birkenen, und Tannenen Kohle verwechselt, wie es auch scheint, daß es seyn solle, beynahe nach dem vorher berechneten Gewicht des gleichen Volumens der Birkenen mit 25, und der Kiefernen mit 18 Pfund, indem dieses Gewicht nicht allemal ganz gleich seyn kann, weil Kieferne von Kiefernen, Birkene von Birkenen, und Eichene von Eichenen Kohlen in ihrer Güte allerdings unterschieden sind.

Woraus sich vermuthen läßt, daß sich der Salpeter bey dem Verpuffen mit der Kohle nicht auf die Menge des Kohlenstoffes, sondern vielmehr auf einen unter sich gleichen Umfang der verschiedenen Kohle, mithin beynahe auf gleich viele Berührungs-Punkte oder Flächen beziehe, wobey dann der wenigere Kohlenstoff in dem gleichen Volumen der weichern Kohle vom dem Sauerstoffe des Salpeters mehr oxidiret, und mehr als unvollkommene oder doch beynahe als vollkommene Kohlen-Säure verflüchtiget

tiget würde: indem hingegen bey härtern Kohlen ihr häufigerer Kohlenstoff weniger gesäuert, und daher mehr nur als Kohlenstoffoxid entwich, welches auch eine natürliche Folge sowohl aus dem größern Verhältniße derselben Quantität Salpeters gegen den wenigern Kohlenstoff im gleichen Volumen der weichen gegen dieses der harten Kohle, als auch aus der mindern Festigkeit der mehr porosen weichen Kohle wäre, indem leztere in ihre häufigern Zwischen-Räumchen auch miteinmal mehr Sauerstoff eindringen lassen, und mit aufnehmen konnte.

cc. Dieses ist jedoch nur noch eine hingeworfene Idee: Herr Professor Späth erkläret das Resultat dieser Verpuffungen dadurch „daß sich der Effeckt einer guten Kohle, „wie das Produkt aus der Menge ihrer „Feuertheile in einerley Raum, oder ihrer „Kapazität in die Geschwindigkeit, mit wel„cher dieselbe entbunden werden, und in „ihre Masse verhalten. Je grösser demnach „das Gewicht einer guten Kohle in einer„ley Raum je grösser ihre Feuer-Kapazität, „und schneller die Entbindung des Feuers

„nach ihrer Verwandschaft mit dem Oxigen, „und nach ihrer Dichte sey, um so größer „werde ihre Brennbarkeit, oder ihre Wir„kung auf einen Körper seyn, der durch sie „erhitzet wird — Ferner wie mehr Ursafts„Theile in einer Kohle enthalten wären, „um so weniger Kohlen würde man nöthig „haben, um eine gegebene Quantität Sal„peter zu verpuffen — diesem zu Folge hät„ten (nach Hielms Resultaten) die Birke„ne, und nach dieser die Fahrene am mei„sten Ursaftes in sich, sie gehörten diesfalls „unter die geschmeidige Klasse, die Eiche„ne hingegen unter die spröde Gattung der „Kohle.

dd. Irre ich mich in der Deutung dieses Systems nicht, so hätte die Kiefer-Kohle nebst dem wesentlichen Kohlenstoff auch noch einige andere bey dem Verkohlungs-Prozesse nicht mit verflüchtigte ursaftliche Theile, und wie es scheint, Wasserstoff und Stickstoff in sich, die dann, während dem Verpuffen der Kohlenstoff sich mit dem Sauerstoff des Salpeters verbindet, in Beziehung auf den übrigen Sauerstoff des Salpeters unter einem eine gleiche Einwirkung vollbrächten,

ten, und daher zur Ursache würden, daß, ungeachtet die Kieferne Kohle im gleichen Volumen mit der Eichenen weniger Kohlenstoff in sich faßt, gleich wohl nur ein kleineres Gewicht derselben, als bey der Eichenen Kohle sich mit derselben Quantität des Salpeter verzehren, oder verpuffen köñe.

ee. Nach den Detonatzions-Versuchen würde also unter einem gleichen Gewicht von harten und weichen Kohlen der Kohlenstoff aus ersteren zu seiner Verflüchtigung weniger Sauerstoffes bedürfen — doch möchte es sich da, wo Kohlen wie im Hohofen hoh und bis zur Stickluft-Saule hinauf übereinander liegen, sich doch nicht gleich verhalten. Hätte sich der auf allen Fall in der weichen Kohle verbliebene Wasser- und Stickstoff iu dem Verbrennungs-Raume des Hohofens wieder zu Wasser, und athmosphärische Luft durch Vereinigung mit dem Sauerstoff aus dem Gebläse umgeschaffen, und verbliebe auf allen Fall auch als dasselbe in so lange, bis der durch den ununterbrochenen Zufluß des Sauerstoffes aus dem Gebläse überflüssig bediente brennende Kohlenstoff nicht auch die Wasserdämpfe, und die

neuerliche athmosphärische Luft unter einem zersetzen kann, so würde doch diese Zersetzung weiter oben, wo wenig oder kein Sauerstoff aus dem Gebläse mehr vorhanden ist, vor sich gehen, mithin doch im ganzen aller Sauerstoff des Gebläses oder zu Verbrennung der Kohlen, oder zu Oxidirung der Metall-Theilgen verwendet, und dadurch im ganzen das Verbrennen der weicheren Kohle beschleiniget.

ff. Im ganzen schien es also dasselbe zu seyn, ob der Sauerstoff aus dem Gebläse, da sich mit diesem der Kohlenstoff ohnehin prädominirend vereiniget, im übrigen bis zur Verbindung mit dem Kohlenstoff in der Lebensluft verblieben, oder sich vorläufig mit dem Wasser und Stickstoff vergemeinschaftet hat, und dann erst da, wo kein oder wenig Sauerstoff aus dem Gebläse mehr vorhanden war, in den Kohlenstoff übergegangen ist, nur daß wahrscheinlich in den untern Theilen des Hohofens der Kohlenstoff von dem Sauerstoff an mehreren Punkten würde berührt, und aufgenommen worden seyn, wäre dem der Sauer- und Stickstoff nicht entgegengestanden, wodurch dann

in den untern Theilen des Hohofens etwas weniger Kohlen mögen verbrannt, und dabey auch die Temperatur etwas vermindert geworden seyn; da die Zersetzung der Anfangs gebildeten Wasserdünste, und des athmosphärischen Gases erst spätter oben in den Ofen wiederum eintraff. Aber bey einen niedern Ofen mit starkem Gebläse, in welchen der Verbrennungs-Raum bis an die Gicht hinaufreichet, würde bey den System, daß weiche Kohlen noch mehr Wasser und Stickstoff in sich hielten, mancher Sauerstoff, der sonst unmittelbar an den Kohlenstoff oder an die Metalltheile gewirket hätte, verloren gehen, und daher sich auch dadurch die weichen von den harten Kohlen zum Nachtheil des Schmelz-Prozesses unterscheiden.

§. 373.

Im Bezuge auf die verschiedenen spezifischen Schweren des Holzes giebt **Bellidor** (in der Ingenieur Wissenschaft) den Französischen Kubick-Schuh
von Weidenholz mit . . 38 ℔

von

von der Erle mit	.	.	$37\frac{1}{2}$ ℔
von der grünen Eiche mit		.	80 =
von der trockenen	.	.	60 ;

an.

aa Bey der Eiche hätte sich also allein während der Austrocknung an wässerichten Theilen das ganze Gewicht um den vierten Theil vermindert.

bb. Von Muschenbroeck in intraductione ad cohærentiam corporum firmorum giebt über einige Holzarten folgende Verhältniße ihrer Schweren und Härten an. Schwere

Eiche	.	.	.	0,929
Buche	.	.	.	0,854
Esche	.	.	.	0,840
Linde	.	.	.	0,639
Ulme	.	.	.	0,600
Erle	.	.	.	0,588
Tanne	.	.	.	0,550
Füchte	.	.	.	0,525

Nach ihrer Härte aber

Ulme	.	.	.	28,821
Eiche	.	.	.	27,258
Esche	.	.	.	22,321
Tanne	.	.	.	21,145

Füch=

				Schwere
Füchte	.	.	.	19,493
Erle	.	.	.	17,212
Buche	.	.	.	15,920
Linde	.	.	.	11,057

cc. Hartig (in den Versuchen über das Verhältniß der Brennbarkeit der meisten deutschen Waldbaumen Hölzer 1798) fand nach verschiedenen Alter den Rheinländischen Kubick-Schuh-Holz von folgenden Gewicht, und zwar das Stammholz

			℔	Loth
von der Hainbuche	90	Jahr alt	50	25
„ „ Traubeneiche	200	„	46	22
„ Stieleiche	100	„	44	24
„ Achorn	100	„	43	16
„ Eichen	100	„	42	16
„ Birken	60	„	41	13
„ Buchen	120	„	39	2
„ Edeltanne	80	„	36	20
„ Ulme	100	„	36	14
„ Kiefer	100	„	36	10
„ deto	50	„	35	20
„ Lerche	50	„	31	8
„ Füchte	100	„	31	4
„ deto	60	„	29	25
„ Erle	70	„	29	28

„ Lin-

				℔	Loth
„ Linde	80	„	.	28	31
„ Aspe	60	„	.	28	13
Reidel-Holz.					
von der Eiche	50	„	.	46	25
„ Hainbuche	30	„		46	15
„ Achorn	40	„		43	31
„ Buchen	40	„		42	20
„ Ulme	30	„		36	28
„ Edeltanne	40	„		33	20
„ Birken	25	„		31	9
„ Füchte	40	„		30	2
„ Lerche	25	„		29	6
„ Linde	30	„		28	8
„ Erle	30	„		28	8
„ Kiefer	30	„		28	0
„ deto auf sehr fetten Boden	50	„		26	8

dd. Vergleicht man Hartigs Gewicht mit deu Verhältnissen des Gewichts bey Muschenbroek, so zeiget sich, daß dieselbe Holz-Arten bey beyden in dem Alter oder ihrem Waldgrunde, oder in den Zufällen während ihres Wachsthums sich keineswegs gleich waren, darum auch die Verhältnisse ihres Gewichtes in beyden sehr verschieden

sind

sind. Und wenn sich nach Bellidor der Wiener = Kubick = Schuh trocknen Eichen = Holzes auf 57 bis 58 ℔ berechnet, beträgt diese nach Hartig aus einer hundertjährigen Eiche nur 46 $\frac{1}{4}$, und bey einer 200 jährigen Trauben = Eiche nur 50 Pfund u. s. w.

ee. Das Kohl = Holz sowohl, als das Brenn=Holz wird meistens nach in die Klafter gelegten Klötzen oder Scheitern von gewiser Holzlänge gemessen, wobey dann, je nachdem die Klötze und Scheiter mehr oder weniger kompackt geleget werden, sich zwischen denselben auch weniger oder mehr leere Zwischenräume einfinden, die in der Solidität dem körperlichen Holz = Inhalte nach den ganzen Umfang genommen, mangeln.

Herr Oberstforstmeister Hartig, hat auch zur Erhebung dieser leeren Zwischenräume Versuche unternommen, und gefunden, daß bey einer Holz = Masse von 6 Schuh lang und breit, folglich bey einer Grundfläche mit 36 Quadrat = Fuß die Zwischenräume bey gehörig gelegten Holz = Scheitern betrug

in

in Quadrat=Füßen: bey Trauben

eichen Stammholz		200	jährig . .	$14\frac{1}{2}$
bey Stiel Eiche		190	„	$14\frac{1}{2}$
= Buche anbrüchig nicht faul			. .	16
= Buche	. deto	50	„	$14\frac{1}{2}$
= Buchen	. deto	120	„	$11\frac{1}{2}$
= Eschen	. deto	100	„	$11\frac{1}{2}$
= Achorn	. deto	100	„	$11\frac{1}{2}$
= Lerche	. deto	50	„	$11\frac{1}{2}$
= Kiefer	. deto	50	„	$11\frac{1}{2}$
= Füchte	. deto	60	„	$11\frac{1}{2}$
= Hainbuche	deto	90	„	14
= Birke	. deto	60	„	14
= Ulme	. deto	100	„	13
= Linde	. deto	80	„	$13\frac{1}{2}$
= Erle	. deto	70	„	$13\frac{1}{2}$
= Aspe	. deto	60	„	$13\frac{1}{2}$
= Kiefer	. deto	100	„	11
= Edeltanne	. deto	80	„	11

Im Durchschnitt fiel also für die Zwischenraume $\frac{1}{3}$ von dem Inhalte des ganzen Umfanges hinweg; Diese Erfahrungen werden uns hernach bey Gelegenheit einiger Vergleichungen dienen, darum ich sie hier vorläufig nicht übergehen wollte,

§. 374,

§. 374.

In Rücksicht auf das Ausbringen des quantitativen der Kohlen aus den verschiedenen Holzarten fand dem Maaße nach Herr Professor Spåth Seite 107 und 105 bey einem Meiler von 40 Klafter Umfang

von Füchten	.	.	.	0,700
= Kiefer Holz	.	.	.	0,705
= Tannen	.	.	.	0,710
= Buchen	.	.	.	0,560
= Birken	.	.	.	0,506
= Eichen	.	.	.	0,520

Unter den Laubhölzern näherten sich die Aspen und Linden, und überhaupt die weichen Gattungen der Laubhölzer in dem Ausbringen den Tannen.

Wenn aber der Meiler nur 8 Klafter im Umfange hat, bemerket Herr Spåth das Ausbringen

von Kiefern mit	.	.	.	0,850
= Tannen	.	.	.	0,822
= Füchten	.	.	.	0,708

aa. Nach diesem Ausbringen ist zwar, wie schon vorher §. 369. bb. angeführet wurde, das Ausbeuthen der Kohle dem Maße oder Raume nach bey weichen Hölzern grösser als bey harten, aber zwischen jeden in Son-

Sonderheit würde doch bey den Nadelhölzern sowohl als bey gedachten Laubhölzern jenes, welches aus ihnen unter gleichem Volumen das schwerere ist, auch mehr Kohlen liefern, wenn man nach **Muschenbröck** (§. 373. bb) die Schwere der Tanne vor jener der Füchte setzet; und wenn man unter der Buche die Hain- oder Traubenbuche annimmt, dann wäre unter den Nadlhölzern die Kiefer die schwereste, etwas leichter die Tanne, und ferners die Füchte, und unter den Laubhölzern nach Hartig (§. 373. cc) die Hain- oder Traubenbuche schwerer als die Eiche, und diese schwerer als die Birke.

bb. Sieht man aber auf die Verhältniße der ausgebrachten Kohle nach dem Gewicht, von welchen Frenzl gefunden, daß wenn die Eichene Kohle mit 86 angenommen wird, das Gewicht der Buchenen sich dazu wie 66, der Birkenen wie 61, der Füchtenen wie 44, und der Lindenen wie 40 verhalte, so hätten wir, wenn für das Ausbringen an Kohlen aus dem Birken-Holz dem Gewicht nach 1000 angenommen werden,

von der Füchten	. .	0,998
= = Birke	. .	1,000
= = Tannen	. .	1,025
= = Kiefern	. . .	1,061
= = Buchen	. .	1,197
= = Eiche	. .	1,458

Woraus sich dann zeigte, daß unter gleichem Volumen des Holzes die Füchte den wenigsten, und die Eiche den meisten Kohlenstoff liefern.

cc. Nehmen wir an, daß ein mit Füchten Kohlen gefüllter Wiener Kubick=Schuh etwa 8 Pfund wiege, so würde der Kubick=Schuh

		Pfund	Loth
mit Birkenen Kohlen	.	11	3
= Buchenen	. .	12	—
= der Eichenen	. .	15	20

wägen

Mithin das Ausbringen aus 1000 Kubickschuh Holzes seyn.

Bey der Eich. Kub.=Sch.	520	im Gew.	8125 ℔
= = Buchenen .	560	. .	6720 =
= = Birkenen .	606	. .	5613 =
= = Füchtenen .	700	. .	5600 =

dd. Wäre nun das Gewicht eines gefüllten Kubick=Schahes von verschiedenen Arten

der

der guten Kohle nebst den Exponnenten für das Ausbringen der Kohle aus den verschiedenen Holzarten und zugleich die Zeitdauer bekannt, während welcher ein gleiches Volumen verschiedener Kohlen bey demselben Zufluße der Luft verbrennet, so wird man bald einsehen, daß man daraus für die Holz und Kohlenwirthschaft bey einem Hohofen sehr nützliche Berechnungen verfassen, und Tabellen aufstellen könnte.

Z. B. die Zeitdauer des Verbrennens verhielt sich zwischen den Füchtenen und Buchenen Kohle ungekehrt, wie ihre spezifische Schwere, folglich wie 12 zu 8, dann würde man während gleichen Zeiten 12 Füchtener und 8 Pfund Buchener-Kohlen bedürfen. Nun aber würden 12 Pf. Füchtene-Kohlen $1\frac{1}{2}$ Kubik und 8 Pfund Buchene $\frac{2}{3}$ Kubik-Schuh messen, erstere forderten daher $2\frac{1}{7}$, letztere aber $1\frac{4}{21}$ Kubik-Schuh Holz, um 12 und 8 Pfund Kohlen daraus zu erhalten.

Man würde also zur Bedienung eines Hohofens auf gleiche Zeitdauer mit Kohlen beynahe noch einmal so viel Holz von der

Füch-

Füchte als von der Buche verkohlen müssen, und der Hohofen würde dann in beyden Fällen mit gleich vielen Kohlenstoff bedienet werden. Dann wäre aber auch erst über die Beschaffenheit des Waldgrundes Rath zu halten, zu welcher aus beyden Holzarten, er vorzüglicher geeignet sey, und welche Holz-Massen von beyden derselben während gleichen Epochen Er zu fördern vermöchte.

ee. Die Exponenten des Herrn Späths für das Ausbringen der Kohlen werden jedoch eine beynahe gleiche Stärcke oder Dicke des eingelegten Holzes voraussetzen, daher, wenn in einem Meiler vom gleichen Umfange die Stämme des Laubholzes ungleich dicker als die des Nadelholzes oder umgekehrt wären, im ersten Falle das Laubholz, und im letztern das Nadlholz weniger schwinden, folglich das Ausbringen dem Maße nach sich im erstern bey dem Laubholze, und im letztern bey dem Nadlholze größer als die angeführten Verhältniße sich ergeben würde. Auch Unterschied des Alters, des Waldgrundes, und der Umstände, welche den Wachsthums-Prozeß mehr begünstigten, oder

hin-

hinderten, dann Unterschied in Verkohlungs-Prozessen müssen hierin verschiedene Resultate liefern: und so mag in einem oder dem andern oder in mehrern dieser Verschiedenheiten der Grund liegen, wenn in Schmalkalden nach Quanz-Seite 203. von Füchten und Tannen nur bey $\frac{2}{3}$, von Eichen und Buchen aber $\frac{3}{4}$, mithin mehr an Kohlen als bey dem Nadlholze ausgebracht werden.

ff. Uiberhaupt liegt hier ein noch sehr unbearbeitetes Feld vor uns, und es wäre zu wünschen, daß darüber nähere und mehrere Daten bekannt gemacht würden.

gg. In Ländern, wo man mehr auf die Holzwirthschaft sieht, werden auch die Stöcke, oder der untere Theil des Stammens, der gröstentheils aus Wurzeln bestehet, verkohlet, und der Zuschuß an Kohlen in einem Lande ist daraus um so größer, wie mehr in manchen Gegenden die sehr schädliche Gewohnheit bestehet, das Holz einige Fuß hoh ober dem Waldboden abzustocken, welches Gebrechen abzustellen man mit allem Ernste dringen solle. Auch ist die Sitte, Stöcke unbenützt stehen zu lassen, dem schnellern

Nach-

Nachwachs des Waldes sehr im Wege; da, in solange der Stock nicht verfaulet ist, an dessen Stelle kein anderer Baum nachwachsen kann. Gleichwohl muß ich gestehen, daß die Herausholung der Stöcke an steilen mit wenigen Waldboden oder Erden bedeckten Gebirge, wie viele Gebirge hier in Kärnten sind, dem Holzstande eines Landes einen unersetzlichen Nachtheil zuführen würde, weil an vielen Orten von solcher Lage der Grund der Gehauen auch ohne hinterlassene Stöcke bey vorfallenden starken Regengüßen leider mehr oder weniger, und oft ganz hinweg gespület, und die damit ehvor bedeckten Gehänge ganz kahl zurückgelassen würden. Dieses müßte nun bey weiten der öftere und mehr verheerende Fall werden, wenn an gähen, wenig bedeckten Gebiergs-Gehängen der Wald-Boden durch Herausholung der Stöcke auch noch lockerer gemacht, und dem Wegspülen mehr preisgegeben würde.

Indessen sind die Kohlen aus den Stöcken meistens von dichterer Art als die vom Klafter Holze, und Herr Professor Späth giebt das Ausbringen mit 8 Klaster Umfange des

Meiler an bey den Kiefern mit . 0,647
= = Tannen . . 0,598
= = Fúchten . . 0,525

§. 375.

Kirwan verbrannte einige Vegetabilien (Tramstorf Handbuch der Chemie 6te Band Seite 102.) vollkommen trocken im offenen Feuer, und fand aus 1000 Pfund nebenstehende pr Zente an Asche von folgenden Holz-Arten

Arten	Asche	darin Potasche
Weide . .	28 —	2, 85
Ulme . .	23, 5	3, 9
Eiche . .	13, 5	1, 5
Esche . .	12, 2	0, 74
Buche . .	5, 8	1, 27
Tanne . .	3, 4	0, 45

Nach Hielm aber (Lampadius Hüttenkunde §. 255.) Eichene Kohlen . . $\frac{15}{16}$ pr Zent.
Birkene . . . . . 1 $\frac{99}{126}$
Kieferne . . . . . 1 $\frac{77}{98}$
Tannene . . . . . 2 — Asche

aa. Dieser nach Verbrennung der Kohle zurückbleibende Feuer beständige wenige Theil ist in

in der Schmelzung nicht schädlich, sondern befördert seiner alkalischen Eigenschaft nach vielmehr die Verschlackung der Gesteins Arten.

bb. Indessen sind die Erden dieser Asche noch nicht gehörig untersucht. Garney Seite 179. giebt sie aus Kalk, und etwas Kiesel = Erde an, wozu man besonders von Tannen 1 bis 2 pr. Zent Eisen rechnen könne. Dieses mag sowohl, als der Unterschied der Erde von dem Grunde herrühren, worin der Stamm wächst. Man will in einigen Pflanzen auch schon Gold gefunden haben.

§. 376.

Uiberhaupt sollen leichtere, lockere, und porosere Holzarten auch leichtere, lockere und im gleichen Raum weniger Hitz gebende Kohlen, als härtere und festere Hölzer liefern: junge mehr saftige Hölzer weniger und schlechtere Kohlen als gehörig ausgewachsene Stämme geben: aus alten angefaulten Holze weniger und mürbere, auch sich eher verzehrende Kohlen als aus gesunden Holze vom besten Alter erhalten werden.

Wie mehr der Kohlenstoff in einer Holz-Art prädominiret, desto dichtere Kohlen liefert sie: darum gehen hierinfalls nach Lampadius §. 186. die Buchen und Birken andern, die mehr Wasserstoff und mehr Sauerstoff haben, vor. Nach diesen stehen die Gallus sauren Holzarten z. B. die Eiche, welche etwas mehr Sauerstoff als die Buche und Birke führen; und Tannen, Füchten und Kiefern geben leichtere, und lockere (obgleich dem Maß nach mehrere Kohlen) weil sie mehr harzige, und ätherische Oele in sich führen.

aa. Garney ordnet die Güte der Kohlen nach folgenden sich abstufenden Range, Birke, Eller, (Erle,) Rothtanne (Füchte,) Espe, Weistanne, (Tanne.) Dieses wäre ausser der Weistanne, die sich jedoch in Gewicht von der Espe wenig unterscheidet, ganz nach dem Range des Gewichtes der Holzarten unter gleichem Volumen nach Hartig (§. 373. cc.). Selbst von jungen Weistannen solle man feste Kohlen erhalten, welche an Güte mit denen von Rothtannen, wenn diese nicht einigermassen zeitig gewesen, wetteiferten: hingegen bekömme man von groben, und reifen, obgleich noch frischen Weis-

tan-

tannen nur lockere und gestübartige Kohlen: (die Rothtanne (Füchte) möchte daher in ihrer Jugend saftiger als die Weistanne seyn, und sich erst im männlichen Alter gegen die Weistanne mehr verstärken; so wie dann auch die Füchte harziger ist, und darum die Pechtanne genannt wird). Kohlen von Espen hätten in den Hohöfen vor den Weistannen einen beträchlichen Vorzug, doch hätte diese lockere Holzart mit der Weistanne das gemein, daß die Kohlen vom zeitigen Holze locker und schwach wären. (Vielleicht, daß sich von der dichtern Espen Kohle auf einen Zentner Roch-Eisen weniger Aufwand zeigte, nicht aber auch daß man damit ungleich mehr aufgebracht haben möchte; oder daß die Kohle aus Espen im Volumen kleiner, oder letztere durch das Erliegen bereits mehr gesäuert wären.)

bb. Herrmann in den v. Krellischen Annalen 5ten Band 3ten Stückes vom Jahr 1792. schreibet „Birkene Kohlen wägen schwerer „als Kieferne, Eichene, oder Tannen Kohlen „(hier muß bey dem Worte Eichen ein Druckfehler unterloffen seyn, denn gleich darauf wird angeführt „und Eichene, und

„Bu-

„Buchen Kohlen wieder schwerer als jene.) „Kieferne und Birkene hätten mehr harzige „Bestandtheile, und verursachten daher mehr „Hitze wie Eichen, Tannen und Kostanien, „deren letztern man sich in Italien zum „Schmelzen bediene." Nach den Bestandtheilen dieser Hölzer, und bey Siedwerken eingeholten Erfahrungen gewähret die Eiche und Birke eine anhaltendere Hitze, als die Kiefer und Tanne, aber bey der Benutzung der Flamme behauptet Tanne und Kiefer vor dem Laubholz die Superiorität, und bey den Kohlen möchte die Eiche vor der Buche, diese vor der Birke, und jede vor der Kiefer, Tanne und Füchte stehen, dann die Kiefer der Füchte, und diese der Tanne vorgehen, in so weit es den Hitzgrad und den mindern Aufwand nach dem Maße während gleicher Zeitdauer, nicht aber auch was die Menge des Aufbringens, und bey der Eichenen Kohle auch nicht einmal was den Hitz=Grad betrifft: doch hängt es auch von der Verschiedenheit der Erze ab, zu deren Behandlung oder weichere oder härtere Kohlen mehr berathen sind, worauf wie seiner Zeit kommen werden. „Eichene und „Buchene aber hätten mehr Laugensalz, und

„be=

„bewirkten vielleicht zum Theil dadurch eine „so gute Schmelzung und Scheidung." (Kohlen von Eichen und Buchen auch Birken mögen sonderheitlich bey den Hohöfen Rußlands, wie auch bey ihren weniger oxidirten, aber mehr Braunsteinhältigen Eisensteinen von gutem Effeckte seyn.)

cc. Daß Birkene und Buchene, und Kohlen von Achorn (unter gleichem Maße) mehr Stein tragen, als Kohlen von Eschen, Ulmen, Tanen Kiefern und Füchten, wie Herr Tiemann in seiner Hütten-Kunde §. 458 anmerket, gehet mit dem bisher angeführten ganz überein, ob sie aber bey den langsamen Verbrennen und Niedergehen der Gichten auch mehr aufbringen lassen, ist dabey nicht erwiesen; und Herr Tiemann gestehet selbst in der Folge dieses §es, daß was das Eisen betrifft, dieses bey Kohlen aus Nadelholz oft von vorzüglicher Güte sey (Eine Folge ihrer schnelleen und frühern Einwirkungen.) Auch merket er §. 478 an, daß aus Füchten, Tannen, Espen, Linden, leichte und mürbe Kohlen fallen, welch im starken Feuer nicht lange anhalten. Einige lieferten jedoch bey ihrer kur-

zen

zen Dauer eine schnelle und heftige Hitze, z. B. die Tannen und Füchten. Hingegen bin ich mit Herrn Tieman ebenfalls einverstanden, daß diese Art Kohlen, weil sie vor dem Winde nicht stehen, (und zwar wie ich beysetze, vorzüglich in tiefern Stellen des Verbrennungs-Raumes, bey manchen Erzen, und noch um so mehr bey höhern Oefen) ihre Wirkung verfehlen möchten. Auch ist es den bisher beygebrachten Sätzen gleichfalls angemessen, wenn Herr Tiemann fordert, daß Eichene Kohlen (beynahe die dichtesten aus allen) zwar viel Stein zu tragen vermögen, aber, da ihr Kohlenstoff zu viel gebunden ist, und daher fast nie zur Weißhitze gelanget, den Eisenstein (manchen Eisenstein allemal und in jeder Höhe der Oefen) nicht genüglich zu entsäuern, (oder hernach mit dem nothwendigen Kohlenstoff zu versehen) fähig sind. Die Kohlen von Eichen möchten es demnach vor allen seyn, die auf starken Wind, und höhern Schmelz und Vorbereitungs-Raum vorzüglichen Anspruch machen. Uibrigens mögen auch allerdings nach Tiemann die Kohlen aus Espe, Ellern, Linden, und Saalweiden unter allen den vorhergedachten

ste-

stehen, so ferne hiebey auf das Vermögen-Stein zu tragen, und nicht auf das Aufbringen gesehen wird, weil ihre Holzarten noch leichter als die übrigen sind.

dd. Herr Oberbergrath Gerhard (Jarsmetallurgischen Reisen Seite 684) giebt die Kohlen aus Buchen-Rüsten und alten Birken, dann auch gute füchtene Kohlen, als die besten für die Hohöfen an. Bey strengflüssigen, besonders bey Berg Erzen haben die harten Kohlen allzeit den Vorzug, und man könne sicher annehmen, daß sie sich gegen die Füchtenen Kohlen wenigstens wie 4 zu 5 verhielten (hier frägt es sich, ob dieselbe gleich große Kohlengicht von harten Kohlen $\frac{1}{4}$ mehr Eisenstein trage, oder ob man während gleicher Zeit von Füchtenen Kohlen $\frac{1}{4}$ mehr verbrenne? und im ersten Falle frägt es sich weiters, wie viel mehr an der Zeit dieselbe Gicht von harten Kohlen zur Verbrennung denn die Füchtenen bedürfen? und im 2ten Falle, wie viel dieselbe gleich große Gicht von harten Kohlen an Eisenstein mehr trage?) der Herr Oberberg-Rath äussert sich ferners: habe man aber mit leichtflüssigen, magern, und

kalt-

kaltbrüchiges Eisen gebenden Erzen zu thun, so seye es besser, ein Drittel oder die Hälfte gute weiche Füchtene Kohlen zuzusetzen, die mehr brennbares Wesen in sich hätten, (ich aber fordere, weil sie mit ihren Kohler-Stoffe schneller wirken.)

§. 377

Um in Hinsicht auf Hütten-Wirthschaft den Unterschied zwischen weichen und harten Kohlen, etwas anschaulicher zu machen, wollen wir z. B. annehmen, daß wir einen Hohofen oder mit Kohlen von Kiefern, oder von Buchen-Holz bedienen könnten: wir wüßten aber auch aus der Erfahrung, daß an diesen Hohöfen eine Gicht etwa mit 8 Kubick-Schuh Kohlen von Kiefer-Kohlen in 8, und von Buchenen in 12 Minuten niederbrenne, und daß bey der Anlieferung und Abstürzung der Kiefer-Kohlen $\frac{1}{3}$, bey der Buchen-Kohlen aber nur $\frac{1}{4}$ Verreibung sich ergebe, dann hätten wir vor allen die Kohlengichten dahin zu ordnen, daß der Ofen gleich viele Gichten treibe, es seye, daß man sie auf dieselben Koh-

len von Kiefer oder von Buchen brächte, der Kohlensatz von Buchen Kohlen würde daher auf 5 $\frac{1}{4}$ Kubick-Fuß sich herabsetzen, weil 8 Kubick-Schuh 12 Minuten bedürfen, mithin wenn die Kohlen-Gichten von Buchen eben so schnell, als die von Kiefern, folglich gleichfalls während 8 Minuten niedersinken sollten, diese 8 Minuten sich nur auf 5 $\frac{1}{4}$ Kubick-Schuh Buchene Kohlen bezögen.

Nun da nach dieser Voraussetzung während gleicher Zeit auch gleich viel Eisenstein in, und durch den Ofen kämmen, so ferne wir auf die 5 $\frac{1}{4}$ Kubick-Schuh Buchene Kohlen eben so viel Erze, als auf die 8 Kubick-Schuh Kiefer-Kohle setzen, solle der Theorie nach auch jede Kohlengicht von 5 $\frac{1}{4}$ Kubick-Schuh Buchenen Kohlen, so viel Eisenstein, als die 8 Kubick-Schuh Kiefer-Kohlen wirklich tragen, und die Hüttenwirthschaft gewänne also bey jeder Gicht nicht nur 2 $\frac{3}{4}$ Kubick-Schuh an Kohlen, sondern auch an dem durch die mindere Erforderniß an Buchenen Kohlen, und durch den dabey sich einstellenden geringern Kallo an der Verreibung 1 $\frac{17}{48}$ Kubick Schuh, zusammen also 4 $\frac{1}{16}$ Kubick Schuh Kohlen, weil $\frac{1}{3}$ Kallo bey 8 Kubick Schuh Kiefer

fer Kohlen $2\frac{2}{3}$ Kubik Schuh, $\frac{1}{4}$ Kallo aber bey $5\frac{1}{4}$ Kubick Schuh Buchenen Kohlen nur $1\frac{5}{16}$ Kubick Schuh, folglich die Gicht bey der Kiefer Kohl $10\frac{2}{3}$, und bey der Buchenen Kohle $6\frac{60}{16}$ oder $6\frac{5}{8}$ Kubick Schuh mit Einschluß der Verreibung betrüge. Würden nun sowohl die $10\frac{2}{3}$ Kubick Schuh Kiefer Kohlen, als auch die $6\frac{5}{8}$ Kubick Schuh Buchenen Kohlen mit dem Betrag, anf welchen sie bis in die Kohlen-Scheuer zu stehen kommen, in Geld angeschlagen, so würde der Rest, in welchen der Werth der $6\frac{5}{8}$ Kubick Schuh Buchenen Kohlen der Hütte wohlfeilen kömmt, auch der Nutzens-Ausschlag bey jeder Gicht für die Wirthschaft der Hütte seyn.

aa. Würde hingegen, da sich die verschiedenen Eisen Minnern hierinfalls unterscheiden, die Gicht mit $5\frac{1}{4}$ Buchener Kohle, nicht eben so viel Eisenstein, als die Gicht mit 8 Schuh Kiefer Kohle zu bezwingen, oder doch dieselbe Güte von Roh Eisen zu liefern nicht vermögen — dann wäre auch der auf jede Gicht sich berechnende Werth des ausgebrachten Roh Eisen anzusetzen, und von diesem bey der Kiefer Kohle sowohl, als bey der Buchenen Kohle der vorher gefundene Betrag

der

der $10\frac{2}{3}$ Kubick Schuh bey erstern, und der $6\frac{5}{8}$ bey der Buchenen Kohle abzuziehen, um aus der Vergleichung der Reste zu sehen, in wie weit sich der Nutzens-Ausschlag für die Wirthschaft bey dem Gebrauche oder der Kiefer Kohle oder der Buchenen abschließen lassen wolle: z. B. hätten die 8 Kubick Schuh Kiefer Kohle 150 Pfund Eisenstein getragen, und daraus à 50 pr Zent 75 Pfund Eisen abgeworfen.

Nun überwältigten die $5\frac{1}{4}$ Kubick-Schuh Buchenen Kohlen, nur 130 Pfund von denselben Eisenstein, oder bewiesen erst in dieser Verhältniß das gleich gute Roheisen wie bey der Kiefer Kohle, so wäre das Ausbringen bey jeder Gicht Buchenen Kohle nur 65 Pfund: der Zentner Roheisen stehe im Preise zu 5 fl., und die 75 Pfund bey der Kiefer Kohle würden sich auf 3 fl. 45 kr., die 65 Pfund bey der Buchenen Kohle aber nur auf 3 fl. 15 kr. belaufen; der Preis der Kohlen seye bey denen aus Kiefer für den Kubick-Schuh 4, bey denen aus der Buche aber 5 kr.; so würden die $80\frac{2}{3}$ Kubick Schuh Kiefer Kohle $42\frac{2}{3}$ kr., und der $6\frac{5}{8}$ Kubick-Schuh Buchen Kohle $33\frac{1}{8}$ kr. kosten. Erstere von dem Werthe des ausgebrachten

Roh

Roh=Eisens pr 3 fl. 45 kr., und letztere von diesem Werthe pr 3 fl. 15 kr. abgezogen, übrigten bey der Kiefer Kohle 3 fl. 2 $\frac{1}{3}$ kr., bey der Buchener aber nur 2 fl. 41 $\frac{7}{8}$ kr.: mithin verhielt sich der Wirthschafts=Ausschlag für die Hütten bey der Verwendung der Kiefer Kohle zu der Buchenen Kohle wie 3 fl. 2 $\frac{1}{3}$ kr. zu 2 fl. 41 $\frac{7}{8}$ oder wie 182 $\frac{8}{24}$ zu 161 $\frac{21}{24}$, folglich wie 4400 zu 3885, und man hätte daher mit der Buchenen Kohle gegen die Kiefer Kohle $\frac{515}{4400}$ Verlurst.

bb. Man ersiehet hieraus, daß mit harten gegen weiche Kohlen nur eingebüßet werden müßte, wenn die harten Kohlen nicht in ungekehrten Verhältniß ihres langsamern Verbrennens eben so viel mehr von demselben Eisenstein zu bezwingen vermöchten, und dieses mag wenigstens der Fall bey jeder Eisen Miner sicher nicht seyn; der Vortheil aus harten gegen weiche Kohlen ist daher auch nicht so groß, als sich mancher denselben ideiret haben mag.

cc. Man würde einen unberathenen Weg einschlagen, wollte man im angenommenen

Bey=

Beyspiele anstatt der Gicht die Buchenen-Kohle auf eine gleiche Verbrennungs-Zeit mit der Kiefernen zu vermindern, vielmehr beyde im gleichen Maße von 8 Kubick Schuh belassen. Nie würden die 8 Kubick Schuh Buchene Kohlen in der Verhältniß der entfernten Zeit, welche sie gegen die Kieferne zu ihrer Verbrennung bedürfen, folglich hier in der Verhältniß wie 8 zu 12 mehr Eisenstein annehmen, dann aber auch nur das Aufbringen, was man doch mit Kiefer Kohlen vermöchte. Die Erze, die bey weiten schneller als die Kohlen-Gicht den Ofen passieren, würden bey dem langsamern Niedergehen der Buchenen oder harten Kohlen, alsdann durch einige Zeit die von ihnen verlassenen Kohlen in den höhern Theilen des Ofens leergehen lassen, während sie den Verbrennungs-Raum binnen derselben Zeit mit der Hälfte mehr Erze belasteten, weil in diesem Falle die Erzgicht um die Hälfte schwerer seyn müßte; der Ofen würde also diesen Satz anzunehmen schon nie vermögend seyn, und so würde in jedem Falle um destoweniger aufgebracht werden können, wovon dem zurückbleibenden Werth der etwa geringere Geldbetrag, der durch gleiche Zeit

we-

weniger verbrauchten harten Kohlen niemal gleich kommen könnte. 369. cc. Und gerad hierin beruhet auch meistens die sich selbst irreführende Beurtheilung des Vorzuges von den harten vor den weichen Kohlen. Herr Staats-Rath Herrmann (§. 369. ff.) fand die Wirkung der Kiefernen gegen die Eichene Kohle um $\frac{1}{8}$ geringer; wie weit würde der Erz-Satz im Verhältniß des langsamern Verbrennens bey harten Kohlen zurückbleiben müssen?

§. 378.

Wir kommen auf die **Verwahrung** der Kohlen: jeder Hüttenmann weiß, daß Kohlen, wie länger sie unter freyer Luft erliegen bleiben, von ihrer Güte mehr und mehr einbüßen. Sie ziehen Sauerstoff, und Feuchtigkeit aus der Luft an sich, werden oxidiret, und einigen Theils ihres Kohlenstoffes, der als Kohlensäure entweicht, gar verlurstig; und regnet es, oder schneiet es darüber, so saugen sie Wasser ein, und können sich auch wohl ganz ersaufen, oder ertränken (§. 362. gg)

aa. Von den Nachtheilen aus sauern Kohlen

ist schon gesprochen worden (§. 363) wenn aber Kohlen, die bereits einige Wochen alt sind, und doch der Laune des Wetters nicht ausgesetzet waren, bey dem Gebrauche in Hohöfen denen doch vorgezogen werden, welche erst frisch aus den Kohlenwerken gekommen sind, es seye dann bey Gelegenheiten, wo es in dem Gestelle was wegzuschaffen, durchzufreßen, oder wegzuschmelzen giebt; so läßt sich dieses daraus begreifen, das frische noch am wenigsten oxidirte Kohlen in dem Verbrennungs-Raume auch so fort mehr Sauerstoff unter einem aufnehmen, hiebey auch Wärmestoff aus der Lebensluft entbinden, mithin mehr Hitze hervorbringen, und mit diesen die Körper um so schneller durchdringen, sie auflösen, und wiederum läufig machen können: wenn sie hingegen sowohl oben in dem Vorbereitungs-Raume durch keinen mitgebrachten Sauerstoff auch nicht locker, und dort so wie in den Schmelz-Raume in ihrem Kohlenstoffe weniger rege gemacht, mit den Einwirkungen desselben auch etwas spätter beginnen, sich langsamer verzehren, nicht so viele Gichten treiben, die Eisentheilgen spätter desoxidiren, dann mit Kohlenstoff be-

Bayerische
Staatsbibliothek
München

dienen, und darum auch weniger erzeugen, auch wohl in gewißen Fällen weniger aus-bringen lassen, obgleich dieselbe Maaß von frischen Kohlen ihres langsamern Verbrennens halber etwas mehr Erz zu tragen im Stande ist. Man begreifet zugleich, wie Garney (2. B. Seite 203.) fordert, daß Kohlen, die einige Wochen gelegen, sich spätter verzehren als die Frischen, und darum etwas mehr Stein ziehen, so fern man annimmt, daß die gelegenen Kohlen Feuchtigkeit aus der Luft an sich gezogen haben; diese muß eher verdampfet werden, ehe der Kohlenstoff zur entweichung und Wirkung in das Oxid der Erze genug rege gemacht werden kann.

bb. Wenn nun frische, beynahe erst gedämpfte Kohlen nicht am besten berathen, aber auch mehr gesäuerte den Aufwand an Kohlen nur vergrössern §. 363. so solle es eine gewiße Stuffe der Oxidatzion geben, welche eben die angemessenste seyn könnte, die man der Kohle dann auch erst durch einiges Erliegen verschaffen sollte: doch fällt es bald auf, daß weder ein gleiches Erliegen, noch

ein

ein gleicher Grad der Oxidatzion bey allen Kohlen derselben seyn dürfe.

cc. Kohlen durch einen zu schar'en Luftzug, oder sonst durch ungünstiges Wetter, oder ein versehen schon während der Verkohlung mehr oxidiret, würden durch ein gleich langes Erliegen mit den wenig oxidirten zu viel Oxide empfangen. Und ist es das Oxid, das sie in den Hohofen mitbringen sollen, um zu ihren Einwirkungen ehe wahe zu werden, so bedürfen dessen die für sich lockere Kohlen weit weniger als dichte Kohlen, und unter diesen die nicht so dichten weniger als die schwereren; da das Eindringen des Wärme-Stoffs in erstern schon für sich genug Eingang findet, und in diesen Kohlen auch überhaupt der Kohlenstoff weniger kohäriret. Es mag daher einiges Erliegen bey harten, und unter diesen bey härtern Kohlen noch mehr von guter Absicht als bey weichen Kohlen seyn, und erstere da sie unter gleichem Umfange mehr Kohlenstoff enthalten, würden um so länger erliegen müssen, wenn sie mit den weniger harten denselben Grad der Oxidatzion erhalten sollen.

dd. Man vermag also durch das längere Erliegen sowohl, als durch ein schärferes Verkohlen Kohlen aus harten Holze der Beschaffenheit der Kohlen aus weichen Holz mehr zu nähern: doch könnte ein Fürschreitten durch schärferes Verkohlen nicht räthlich werden, weil so eine Verkohlung dieser Art auch immer mehr Brennstoff mit verzehren müßte: aber mit Vortheil kann man dabey zu Werke gehen, wenn man um weichere Kohlen zu erhalten, das Kohlenwerk vom harten Holze langsam und gelinde gehen läßt; man wird daraus weichere und leichtere, darum aber auch bey $\frac{1}{5}$ mehr derley Kohlen erhalten.

ee. Indessen gebricht es auch hier noch an Versuchen, um den berathensten Grad näher bestimmen zu können. Und der Fall sich erst erzielter Kohlen sogleich auch schon an Hohofen gebrauchen zu können, mag auch nur bey Hüttenwerken ausführbar werden, die nahe an den Kohlenstätten liegen, welches, die Hüttenwerke, wohin das Kohlholz geschwemet wird, ausgenommen, sich bey andern nicht unter die allgemeinen Fälle zählen wird, und selbst da, wo das Holz erst

bey

bey dem Hohofen in die Verkohlung kömmt, wird man doch nicht so sehr auf einen angemessenen Vorrath vergessen, daß man schon von Zeit zu Zeit das neugekohlte auf die Gichte auflaufen müßte.

ff. Vielmehr wird bey den meisten Hüttenwerken die Sorgfalt unentbehrlich, daß man die aus dem Kohlenwerke gebrachten Kohlen bis zum Gebrauche wohl verwahre, und ja nicht der Witterung ausgesetzt lasse, wo sie auch noch Wasser einschlucken könnten, welches die Güte der Kohlen vor allen sehr verschlimmert.

§. 379.

Nasse Kohlen vermögen so lange nicht zu wirken, als das Hydrogen aus denselben abgedünstet wird, dann bleiben dieselben Kohlen durch den Sauerstoff des Wassers oxidirt zurück, und tretten dann erst neuerdings in die Nachtheile saurer Kohlen (§. 363.) Ja man will, daß die Kohle auch etwas Wasserstoff in sich zurückbehalte, der dann ebenfalls ihren re-

du-

duzirenden Wirkungen im Wege liegen würde. Bey dem Abdampfen des Wassers zerspringen die Kohlen oft in zu kleine, vorzüglich für den Vorbereitung - Raum nicht vortheilhafte Stücke; in dem Verbrennungs = Raum hindern sie hernach das Durchsitzen der schmelzenden Erzgicht zu früh: das abgedämpfte Hydrogen könnte zwar, in soweit es seines Orides beraubet worden ist, wenn es auf Eisen Oride der Erze trifft, Sauerstoff an sich nehmen, und dadurch die Eisen Oride mit entsäuern; aber da es dadurch wiederum zu Wasser hergestellet wäre, würde es neuerdings von begegnenden Kohlen, und Eisentheilgen eingeschlucket werden, und dann ihre gegenseitige Wirkung auch wiederum auf ein so anderes Moment zurücksetzen: zu dem können die Wasserdämpfe schädliche Explosionen verursachen, womit sie die gegenseitige Wirkungs = Kräfte der Kohlen und Erze zu sehr entfernen, indem sie zwischen denselben sich in die Höhe schwingen; Ich erkläre mir aus dem Spiele der Abdämpfungen und Wiederherstellung des etwas entsäuerten Hydrogens durch den Sauerstoff der Erze, und der in den Ofen geblasenen Luft, das man ertränkte, ersoffene, daß ist mit Was-

ser durchdrungene Kohlen noch ganz schwarz bey dem Timpel befunden haben solle.

aa. Da nasse Kohlen durch das Hydrogen in ihren Wirkungen gehindert werden, tragen sie weniger Erze, und, da sie sich zugleich langsamer verzehren, setzen sie das Aufbringen sehr zurück, sie geben daher auch weniger Hitz, der Ofen kann in Rohgang übergehen, die Schlacken werden nicht dünflüssig genug, bleiben vielmehr zähe, und an den Seiten-Wänden des Ofens anklebend, kochen, und schaumen vor der Forme, welches das Ausbringen vermindert, und mehr hältige Schlacken macht. Den Hohöfnern wird die Arbeit vor der Forme und bey dem Abstich schwer, und der Sauerstoff des Wassers oxidiert die Eisentheilgen unter einem, woraus grelles Roheisen fällt.

bb. Für ertränkte Kohlen ist auch schwerlich mehr eine Abhilfe auszumitteln, man erreicht die Absicht durch Austrockung derselben an der Gicht, und noch weniger an der Sonne jemals genüglich, mit den kleinsten Nachtheil möchten sie nach einiger Austrocknung bey den Rösten über Holz geleget,

get, und da unter trockne Kohlen gemischt verwendet werden können. In Rücksicht auf feuchte Kohlen hingegen mag das (§. 363. gg.) von mehr gesäuerten Kohlen angeführte wiederholet werden.

cc. Ein wenig Wasser in der Kohle solle bey gewissen Umständen nicht nachtheilig seyn, und dem Herrn Professor Lampadius wird es daraus begreiflich (§. 209. H. K.) wenn einige Schwedensche Hüttenleute lieber mit Kohlen, welche 10 bis 12 Wochen gelegen haben, als mit ganz frischen arbeiten. Bey der Manipulatzion nach Verschiedenheit der Erze wird sich davon seiner Zeit mehr reden lassen: hier stelle ich indessen nur 2 Hauptfälle vor; zu dichte, folglich zu langsam sich verzehrende Kohlen, um durch das Oxid des Wassers sie schnellen zu verbrennen, und dadurch das Ausbringen zu vermehren, oder weniger graues Eisen zu erzeugen: oder zweytens wenn es bey etwa schwächern Gebläse wie etwa bey mehr Brausteinhältigen Erzen im Verbrennung-Raume, oder auch wohl durch die hinaufsteigenden Wasserdämpfe in obern Schacht mehr zu oxidiren giebt.

§.

§. 380

Uiber die Aufbewahrung der Kohlen demnach lassen sich unter andern folgende Regeln aufstellen.

aa Wo die Kohlen, wenn sie aus dem Kohlenwerke kommen, nicht von Zeit zu Zeit fortgeschaffet werden können, da trage man sie, als bald dieselben ganz ausgekühlet sind, in kleine, niedere, schmalle aber nach Erforderniß lange sogenannte Nothkohlen Schuppen, um sie darinn vor Regen und Schnee bis zur Abfuhr zu verwahren. Hier im Lande besteht ein Gesetz, daß alle Kohlenstätte mit Nothkohlen Scheuern versehen seyn sollten.

bb. Man bringe sie aber nicht in diese Scheuern, oder führe sie nach der Dämpfung ja nicht früher ab, als bis alle hinlänglich ausgeglühet sind; sie stecken sonst auch die übrigen, zu welchen sie kommen, in Brand, darum sollen hier in Kärnten nach Vorschrift keine Kohlen vor 3 Tagen nach dem Ausbringen, oder hier sogenannten Stöhren, geladen werden; die Nichtbeobachtung hat leider schon manchen Kohlbarn zum Raube des Feuers gemacht.

cc. Man vermische feuchte Kohlen nicht mit trockenen: letztere ziehen die Näße ebenfalls an sich: vielmehr verführe und verwahre man die erstern in eigenen vor Regen und Schnee zwar gesicherten, aber den Durchzug der austrocknenden Luft, und der Sonne etwas ofenen Scheuern.

dd. Die Sortirung wäre auch zwischen merklich mehr und weniger gesäuerten Kohlen anzurathen, wo sie durch die Konkurrenz mehrerer Kohlenlieferanten nicht unpracktikabl wird. Man würde alsdann die Mischung zwischen beyden an der Gicht zweckmässiger erzielen, und die mehr gesäuerten so wie die feuchten vorläufig auswärmen können (§. 363. gg.)

ee. Die Kohlen in hohen Gefäßen oder geflochtenen Krippen zu verführen, ist sonderheitlich bey schlechten Wegen schädlicher, als in niedern; der Radius und mit ihm die Peripherie des Schwunges vergrößert sich bey hohen Krippen, wodurch die höher oben liegenden Kohlen gewaltiger auf einander stoffen, und sich verreiben, darum bediene man sich lieber niederer und langer Gefäße.

ff.

ff. Man scheue aber auch die Kosten zur Verbesserung der Kohlenwege nicht, daß darauf ausgelegte wird durch den verminderten Einrieb meistens reichlich hereingebracht.

gg. Ob es zu wünschen ist, daß bey jeder Ladung die größten Kohlen an den Boden, darauf die mittlern, und dann erst die kleinen geladen würden, damit die leichtern nicht unter und zwischen den schwerern mehr zerstaubet würden, möchte vielleicht noch nicht ganz entschieden seyn, die kleinern würden sich während, der Anlieferung gleichwohl durch die Zwischenräume der Großen hinabsenken, und nur solange dieses nicht erfolgt ist, möchte so eine Lagerung einer größern Verreibung vorwähren.

hh. Daran beruhet es also auch, ob man schon bey der ersten Fortschaffung der Kohlen von der Stätte die großen von den mittleren, diese von den kleinern absondern solle. Doch gewiß soll das Stübe oder die Lösche, und das, was von kleinern voraussechlich zu Stübe bey dem Transport werden wird, gar nicht zu Hohöfen geliefert, sondern schon von der Stätte weg an

vå=

näher gelegene Fabrikanten, oder zur Unterheizung in den Stubenöfen an die ärmere Klasse veräussert werden, damit die Frachtkösten ersparet werden, weil die Lösche bey den Hohöfen ohnehin wiederum davon geschieden wird.

ii. Die Kohlenladungen oben mit Baum-Rinden oder Stroh, oder dichten Reisig vor Regen zu bedeken, ist wohl vorgesehen, und die Zurückfuhr dieser Decke unterlieget keiner Schwierigkeit, nur die Fuhrknechte wollen nicht daran, weil sie mit dieser Uiberdeckung und der Befestigung derselben sich mehr belastet finden; wo man fernern Zufuhren unterliegt, und dem Regenwetter mehr ausgesetzet ist, möchte eine Belohnung für diese Arbeit durch den Empfang trockner Kohlen sich meistens ersetzen.

kk. Kohlen neben Kohlen möchten sich weniger abreiben, als Kohlen an den festen Einfassungen der Ladung, darum dürften breitere schmälleren, und daher doppelspännige einspännigen vorzuziehen seyn, wenn es anders die Breite der Strassen verstattet.

11. Ob es berathener ist die Kohlen in Säcken oder geflochtenen Körben (Krippen) zu führen, möchte an der Frage liegen. Die Verreibung in geflochtenen Körben, worin die Kohle nur an die mehr hervorragenden Theile der Körbe stößt, ist geringer, als in Gefässen von Brettern, und die Verreibung in Säcken dürfte noch weniger betragen; man entübriget die Schwere der Krippen mit zu frachten, und da die Krippen unten schmäller als oben sind, verführt man in diesen, ausser in sehr hohen aber darum auch nachtheiligen Krippen meistens weniger Kohlen unter einem als in Säcken Allein an der Herbeyschaffung und Unterhaltung der Säcke liegt auch schweres Geld, sie nützen sich sehr bald ab, und verfaulen sehr geschwind, wenn sie nicht auf trokenen Boden stehen, oder auch leer doch naß übereinander liegen, jedoch da, wo an den selben Wägen Roheisen, oder andere Rückladungen statt finden, die dann den Frachtlohn sehr erleichtern, und wo daher eine Kohlenkrippe nicht mit zurückgeführet werden könnte, wird der Gebrauch der Säcke unvermeidlich; dann aber muß man die Kohlen erst bey der Ablieferung in die Säcke fassen,

sen, und wo die Säcke nicht geraden Weges fortgefrachtet werden können, sollen sie nirgends lange erliegen bleiben, man bedarf sonst eines zu großen und kostspieligen Vorraths an Säcken.

mm. Kann die Uiberspannung derselben Ladung eingeleitet werden, ohne die Kohlen in den Säcken, oder auch aus den Krippen abzuladen, so wird sehr vieles an Eintrieb und an Abnutzen der Säcke ersparet. Sehr richtig führt Herr Tiemann §. 480 an, daß auch schon bey sorgfältigen ummessen der Kohlen der 20te bis 15te Theil verloren gehet. Nach Verschiedenheit festerer oder mürber, größerer und kleinerer Kohlen, da letztere der Reibung mehrere Punkte darbiethen, ist der Kallo nothwendig auch kleiner oder größer. Ich habe den Verlurst bey etwas lockern, und weit hergeführten Kohlen, nachdem ich sie in eine 2 Klafter hohe Kohlen-Scheuer hinab stürzen ließ, über $\frac{1}{3}$ befunden, welches sich in Lösch, und an Hohöfen unanwendbare Splitter und Stücke zerkleinte. Wohl ist also auch Herr Tiemann darann, wenn er das öftere Ab- und Ummessen der Kohlen und

das

das öftere Uiberlagern oder Uibertragen derselben widerräth. Noch schädlicher ist die Stürzung, und am schlimsten die wiederhollte Stürzung derselben.

§. 381.

Dieses macht die unterlegten Kohlen-Schuppen, worin die herbeygeführten Kohlen abgestürzet, und dann erst in weitern zu den Hohöfen überfrachtet werden, höchst verwerflich, so sehr auch in manchen Provinzen einige Gewerken in diesen unterlegten Schuppen ihr Heil dadurch zu finden wähnen, daß sie durch die bequemere, und nähere Zufuhr bis zur unterlegten Schuppe mehrere Kohllieferanten anlocken, ihre Kohlen vielmehr ihnen zuzuführen. Erwägen sie aber auch, daß der große Verlurst, den sie durch ein zweymaliges Abstürzen der Kohlen erleiden, nicht selten das Quantitative übersteiget, welches sie im Gegentheil durch wenigere Kohlenlieferanten an Kohlen erfahren müßten. Ich habe diesen Verlurst bey manchem unterlegten Kohlbarn beynahe mit der Hälfte des zugeführten Kohlen-Maßes befunden.

Er

Er kann auch noch beträchtlicher werden, und wird $\frac{1}{3}$ gewiß jedesmal überschreiten, wenn bey der unterlegten Schuppe auf das herbeygeführte Maß nicht genügliche Aufsicht gehalten wird, welches aber ebenfalls neue Unköſten verſchlinget.

aa. Ich weiß es zwar ſelbſt aus der Erfahrung, das manche Kohlenlieferanten ſich nicht herbey laſſen wollen, ihre Kohlen weiter zu verführen, als daß ſie mit ihrer Beſpannung zur Nachtszeit wiederum zu Hauſe eintreffen mögen. Ich weiß es aber auch, daß man die meiſten dazu vermögen kann, wenn man den Frachtlohn billig erhöhet, und vorſorget, daß ſie über Nacht nicht in Gaſthäuſern theuer zehren dürfen, ſondern daß der Beſpannung die Futterung, und den Fuhrknechten die Koſt von Seite der Gewerken in andern Gebäuden in unübertriebenen Preiſen angewieſen wird, oder wenn die Kohlenführer die Futterung unter einen ſelbſt mitladen, und am Rückwege dieſe bey den Hohöfen in laufenden Preiſen faſſen, und noch mehr, wenn ſie durch den Verdienſt aus Gegenladungen zur ununterbrochenen

Frach-

Frachtung der Kohlen bis zum Hohofen auch von mehr entfernten Orten bewogen werden.

bb. Man kalkulirt grundfalsch, wenn man nur den höhern Frachtlohn, und nicht auch den ganzen Verlust des Werthes der verriebenen Kohlen, und die bis zur Zwischenschuppe darauf ausgelegten Zulieferungskosten im Auge behält. Es seye der Werth eines gewisen Maßes von Kohlen am Orte der Erzeugung 20 kr. der Frachtlohn bis zur Zwischenschuppe, 8, und von dieser zum Hohofen mehrmalen 8 kr., der Frachtlohn zusammen also 16 kr. Nun mußte man 20 kr. zahlen, wenn dasselbe geraden Weges von der Kohlenstätte bis an die Stelle der Konsumpzion geliefert werden solle. Hier wäre es grober Irrthum im erstern Falle dasselbe Maß bis zum Hohofen nur in einem Betrag an Unkösten von 36 kr., und im letztern von 40 kr. zu berechnen. Hätte man bey der unterlegten Kohlen = Schuppe auch nur $\frac{1}{3}$ an Verreibung eingebüsset, beliefe sich das aus der Zwischenschuppe ferners geladene Maß von Kohlen schon nicht mehr nur auf 28 kr., sondern mit Einschluß des in dieser zurückbleibenden Kallo mit $\frac{1}{8}$

auf $48\frac{4}{9}$ kr.: weil nun ferners, dasselbe Maß weiters aufzuladen, von den in die Zwischenschuppen herbeygebrachten Kohlen zur Ergänzung der zurückverbleibenden Verreibung um $\frac{1}{3}$ mehr, mithin $1\frac{1}{3}$ Maß genommen werden muß, welches, da das verlorne $\frac{1}{3}$ von 28 kr. im Werth, und das Frachtlohn $9\frac{1}{3}$ beträgt, sich von den geladenen $1\frac{1}{3}$ Maß auf $12\frac{4}{9}$ kr., folglich mit Hinzuschlagung der 28 kr. sich auf $40\frac{4}{9}$ kr., und endlich nach Addirung der 8 kr. Frachtlohn bis zum Hohofen auf $48\frac{4}{9}$ kr. belaufen müste, da doch nach erhöhten Frachtlohn von 16 auf 20 kr. bey der Fuhr in einem Zuge dasselbe Maß bis zum Hohofen nur auf 40 kr. zu stehen kommen würde. Und wie erst, wenn man in der Lage ist, daß aus dem im ersten Falle verlornen Drittentheile an der Kohlen-Menge, im zweyten bey dem sonst länger feyernden Hohofen auch noch um $\frac{1}{3}$ mehr erzeuget, folglich auch die Ausbeuthe noch mehr als $\frac{1}{3}$ erhöhet werden könnte, welches durch die Zwischen-Scheuer auch noch über dies ganz eingebüsset wird. Schon hingesehen auf den Holzstand allein, wovon $\frac{1}{3}$ verloren wird, sollte die Abstellung der unterlegten Kohlen-Schuppen da, wo eine

an-

andere erschwingliche Abhilfe zu verschaffen ist, vielmehr selbst die Sorge und die Pflicht der Staats - Verwaltung seyn.

§. 382.

Die Wasser - Fracht für die Kohlen, oder das Schwemmen oder Flössen des Kohlholzes bis zum Hohofen ist dann freylich bey mehr entfernten Holzgegenden meistens das vortheilhafteste; Frachtlohn und Verreibung sind auf erstern ungleich geringer als an der Achse Hier in Karnten werden für den vormals v. Pfeilheimschen nun Rayscherschen Hohofen in der Heft die Kohlen aus dem Oberlande 17 Meilen weit an dem Drau - Strom auf Plätten, und dann erst in Säcken 5 Meilen weit auf Wagen bis zum Hohofen angeliefert. Mit Einschluß der Plätte, welche der Floßmeister nach abgeladenen Kohlen zum weitern Gebrauch nach Steyermark und Hungarn verkauft, und deren eine 300 Karntner Schaff oder 4350 Kubick - Schuh Kohlen ladet, indem die Kohlen wegen einigen niedern Brücken nicht höher aufgehäufet werden dürfen, werden für ein Karnt-

ner

ner Schaff oder $14\frac{1}{2}$ Wiener Kubick-Schuh Kohlen 21 kr. Wasser Fracht bezahlet: der Verlust an Kohlen war an einer Plätte selten 1 bis 2 Perzente.

aa. Wo man Gelegenheit hat selbst das Kohlholz auf Flüßen, Bächen oder in Wasserlutten zu dem Hohofen zu bringen, scheinet diese Anstallt dem Gebrauche der Wasser-Fracht mit Kohlen vorzuziehen zu seyn: die Kohlen werden nicht so wie an Plätten oder Schiffen dem öfters einfallenden Regen ausgesetzet, und der Aufwand an Holz zur Verfertigung der Plätten, wenn sie nicht wiederum zurückgezogen werden können, wird ersparet: doch gehet auch an Flüßen, und Bächen bey dem Flößen immer Kohlholz verloren, und brechen wo Rechen oder andere Wassergebäude, so ist die Einbuße noch um so ansehnlicher. Auch kann das Holz selten in so einer Länge geschwemmet werden, als man es sonst in stehende Meiler, und liegende Kohlwerke einzulegen pflegt, woraus weniger an Kohlen fällt, und an Holz nicht wenig zurückgelassen werden muß, wenn dasselbe anstatt mit der Saage vielmehr mit der Hacke unterstucket wird: der

mei-

meistens schlechtern Kohlen aus dem gewässerten Schwemmholze nicht zu gedenken. Indessen ist das Flößen oder Schwemmen doch noch das einzige erschwingliche Mittel, wodurch entferntere Holzgegenden genützet werden können.

§. 383.

Sicher wäre es eine sehr erwünschte Sache, wenn zu dem Hohofen täglich, oder doch alle 2te, und 3te Tage nicht mehr als die Erforderniß an Kohlen zugeführet werden könnte. Mann würde Kohlen = Schuppen entbehren, und sich des in denselben ergebenden so beträchtlichen Kallo entledigen; indem die Kohlen sogleich auf einen dazu neben der Gicht vorgerichteten Platz zugeführet werden könnten; und zwar auf einen Platz, der zu beyden Seiten seiner Anfahrts = Brücke mit hölzernen Trallien vorgerichtet wäre, durch welche von den darauf abgestürzten Kohlen das kleinere für den Hohofen unbrauchbare sogleich auf einer Rolle durchfallen, und über diese an eine bestimmte Stelle gegen die Rostöfen hinabrollen könnte.

aa. Allein dieses möchte, ausser wo eigne Bespannungen bestehen, der seltenste ausführbahre Fall seyn. Weder die zu allen Jahrs-Zeiten wandelbaren Wege, noch die Hauswirthschaft der Kohlen-Erzeuger verstatten die Kohlen täglich zu verführen, oder dem Verkohlungsgeschäfte unnnterbrochen obzuliegen, und so müssen Kohlen-Vorräthe bey den Hohöfen aufgehäufet werden, um sich derselben bey mangelnden Zufuhren, oder einfallenden elementar Hindernissen zu gebrauchen.

bb. Nichts destowenigen ist es auch dann noch allerdings zu empfehlen, daß wenigstens, während die Kohlen-Lieferungen ihren Zug gewinnen, davon täglich oder doch alle 2te, oder 3te Tage so viel Kohlen nur selbst zu dem Gicht-Platz angeführet werden, als während dieser Tage zur Verwendung nothwendig fällt, indem wenigstens von diesen Quantitativen der Kohlen die sonst ungleich grössere Verreibung bey ihrer Abstürtzung in die Kohlenbären vermieden werden kann.

cc. Man könnte diese Erforderniß in Säcken zuführen, diese an den Gicht-Platz täglich absetzen, und den folgenden Tag die leeren Säcke mit vollen auswechseln.

§. 384.

Man wird sich daher der Kohlenbärn bey den Hohöfen vielleicht niergends ganz entbehren, darum wollen wir auch derselben mit ein paar Worten gedenken.

Keinem Hüttenmann darf man es erst erinnern, daß die Kohlen-Schuppen desto nachtheiliger sind, wie mehr sie in ihrer Höhe messen. Man hat zwar für die Höhe derselben darinn einige Abhilfe aufzufinden vermuthet, daß man sie sowohl oben unter dem Dache, als auch in ihrer mittern Höhe mit Anfahrtsbrücken versah, damit die Kohlen einmal auf die untere, und wenn der Barn bis dahin angefüllet ist, auf die obern angefahren werden mögen, um grössern bey einem im Gegentheil höhern Absturz unvermeidlichen Kallo zum Theil zu beseitigen. Allein die Höhe von dem Boden bis zur ersten, und dann zur obern Brücke bleibt gleichwohl meistens beträchtlich: und wenn auch dieses nicht wäre, müßten doch die untern Kohlen schon durch den Druck einer so hoh darüber liegenden Masse leiden, und bey dem herausholen der Kohlen die von der Höhe herabstürzenden sich immer mehr verreiben.

aa.

aa. In allgemeinen sind also niedere Kohlbärn den höhern vorzuziehen, und wenn die Nothwendigkeit der Vorräthe geraumigere Behältniße fordert, wird man diese durch eine vergrösserte Länge der Kohlbärn zu erreichen sich angelegen halten. Man wird sie alsdann so lagern, daß ihre Länge der Gicht gerade gegenüber zu stehen kömmt, und daß diese Seite mit mehrern Eingangs-Oefnungen versehen werde, damit die Kohlen nach Erforderniß aus einer oder der andern derselben an die Gicht hinauf geschoben werden mögen.

bb. Bey der Breite der Kohlenbärn glauben einige an verminderter Verreibung zu gewinnen, wenn sie die Bärn breiter vorrichten. Durch den Umschwung der an die zu beyden Seiten der Brücke befestigten schrägen Stürzhölzer aufgelehnten, oder ungestürzten Kohlen-Krippen häufen sich die Kohlen gegen die Brücke zu etwas mehr in die Höhe, und bilden dadurch gegen die langen Seiten hin sowohl, als unter die Brücke hinein, einen schiefen Abhang, über welchen dann die ferners darauf gestürzten Kohlen nach der langen Seite hin, und unter der

Brü-

Brücke mit minderer Geschwindigkeit hinabrutschen. Man muß zugeben, daß durch die Frickzion, über die schiefe Fläche gehindert ein Körper nicht mehr mit der Gewalt hinab rolle, mit welcher er sonst von gleicher Höhe hinabgefallen seyn würde, denn die schiefe Fläche muß sich wenigstens 18 bis 20 Grad inklienniren, wenn ein Körper mit ebenen äussern Flächen die Frickzion überwinden, und von sich selbst hinabrutschen sollte, wie dieses aus der Mechanik bekannt ist. Hier wird aber auch noch über dies die Geschwindigkeit, und mit ihr die Gewalt des Hinabrollens durch das unebene der schiefen Fläche allerdings vermindert, und viele Kohlen werden durch die Vertiefungen der an der schiefen Fläche hervor ragenden Kohlen in ihrem Hinabrollen gänzlich zurückgehalten, wenn die Oberfläche der Kohlen auch eine Neigung von 30 Graden und darüber erhält. Gleichwohl ist eben dieser Frickzion wegen eine Verreibung allemal unvermeidlich, und sie wird immer beträchtlicher, wie steiler die abhangende Oberfläche der Kohlen ist. Will man also sich einer etwa 30 Grad nicht übersteigenden Neigung benützen, wie sich die=

dieser lehnenden Kohlen-Fläche auch wirklich die für das bessere der Werker mehr beflieſſenen Verwaltungen bedienen; so wird die größte Entfernung der langen Seite von dem dahin stehenden Ende der Brücke ungefähr 2 ½ mal so lange seyn mögen, als die Höhe der Brücke von dem Boden des Kohlenbarens hinauf mißt. Nimmt man nun diese Breite zweymal, und schlägt die Breite der Brücke dazu, so hätte man auch allenfalls die schicklichste Breite des ganzen Kohlenbarens.

Und würden Werks- und Lokal-Umstände bey einem gehörig niedern Kohlbarn eine längere Breite nothwendig machen, müßte der Kohlenbarn mit 2 Brücken versehen werden, die oder eben so, oder um die Hälfte so weit voneinander zu richten wären, als der schmällere Kohlbarn nur mit einer Brücke nach voriger Maßgabe zur Breite gefordert haben würde. Im letztern Falle jedoch wären die Kohlen in dem Raum zwischen den beyden Brücken nicht von beyden, sondern nur von einer der Brücke herabzustürzen, damit sich die schiefe Fläche bilden möge.

90. Ein Kohlenbarn von 10 bis 12 Schuh Höhe möchte wohl das höchste Maß seyn, würde also, wenn er einbrückig, und die Brücke 5 Schuh breit wäre, nach der ganzen inwendigen Lichte 45 Schuh oder 7 $\frac{1}{2}$ Klafter, zweybrückig aber im ersten Falle 90 Schuh oder 15 Klafter, im zweyten hingegen 70 Schuh breit werden. Es versteht sich, daß um ein flächeres Dach zu gewinnen, bey zweybrückigen die Seiten des Kohlenbarns über die Brücke höher aufgeführet werden müssen, damit die Durchfahrt an beyden Seiten nicht zu nieder wird.

Herr Tiemann §. 482 will die Breite der Kohlen-Schuppen nicht über 30 Schuh haben, giebt aber keine Ursache an, und wenn er für die Höhe 20 Schuh bestimt, würde ich auf den Fall, daß ein größerer Kohlen-Vorrath nur zu gewissen Jahrszeiten angeliefert werden müßte, und dazu eine Barn von 10 bis 12 Schuh Höhe und von 70 bis 80, oder bey 12 Schuh Höhe von 82 bis 106 Schuh Breite noch nicht erkleckete, dem Kohlenbarn vielmehr 24 Schuh-Höhe geben, ihn dann auch in

der

der Mitte seiner Höhe mit einer, oder 2 Brücken versehen, und ihm bey einer Brücke 53, bey 2 Brücken aber 82 bis 106 Schuh-Breite geben; würde ihm an der Seite der Gicht in der Höhe der untern Brücke ebenfalls Eingangs-Oefnungen verschaffen, würde zwischen diesen Eingängen und der Brücke beynahe in der Entfernung eines starken Brettes Böcke aufstellen, oder an deren Statt-Saulen setzen, und sie oben mit Querhölzern verbinden, damit, wenn der Kohlenbarn beynahe bis zur Höhe der ersten Brücke angefüllet wäre, über die Böcke oder Jöcher sowohl von obern Eingang bis zur Brücke, als auch nach der Länge von einem Eingang bis zum folgenden Bretter geleget, und dann erst der Barn im weitern bis zur höhern Brücke vollgefüllet werden könnte: dadurch würde ich erzielen, daß die höchste Höhe der zu stürzenden Kohlen nur 10 bis 12 Schuh messen würde, und daß man bey Herausholfung der Kohlen den Kohlenbarn erster Hand an den obern Eingängen angreifen, und durch diese die Kohlen, um ihre Vertrettung zu verweiden, auf denen über die Böcke oder Jöcher gelegten Brettern herauslaufen könnte.

dd.

dd. Es gibt vielleicht sehr wenige Kohlbärn, die nicht an einer der schmallen Seiten mit einer Auffahrt — und an der Gegenseite mit einer Abfahrtsbrücke vorgerichtet sind, damit bey dem Zusammenfluße der Lieferanten einer nach dem andern an der gehörigen Stelle abladen kann, und der folgende, nicht erst zuwarten muß, bis der erstere mit seiner Bespannung aus dem Barn wiederum zurückgekehrt ist, es wäre dann der Barn mit 2 Brücken vorgerichtet, wo dann nach Erforderniß der Stürtzung eine der Brücken zur Auffahrt, und die zweyte zur Abfahrt, hernach aber im Gegentheile verwendet werden könnte, indem am Ende des Kohlenbarns die 2 Brücken in einer sich rundenden Richtung zur Umfahrt vergemeinschaftet würden.

ee. Seltner sind Kohlnbärn, deren Grund mit einer guten Schlacken-Sohle ausgestauchet ist, worauf doch gesehen werden solle, damit die Kohlen die Feuchtigkeit aus dem Boden nicht an sich ziehen, weßwegen auch kein Hüttenmann unterlassen wird von seinem Kohlnbarn an jenen Orten, wo ihm eine Näße zusitzen könne, diese durch einen genug tiefen Kanal sicher abzuleiten.

ff.

ff. Die Frage zu beantworten: ob ganz gemauerte oder Kohlenbårn mit gemauerten Pfeilern, und dazwischen mit Holze verladen vorzuwählen sind? findet man bey den gemauerten das Verdienst, daß Mauern von aussen nicht Feuer fangen, und werden sie auch durch ein Ziegeldach gesichert, so mag man sie von aussen her fast Feuerfrey annehmen.

gg. Der Umstand, daß man naße oder doch feuchte Kohlen zu empfangen nicht entgehen kann, macht es daher berathen, die Kohlenbårn für diese an einer der schmalen Seite paralell mit derselben unterzutheilen, um diese Kohlen von den übrigen abzusondern. Mehrere Untertheilungen dieser Art werden dann statt finden, wenn harte und weiche Kohlen, und unter diesen von einander merklich unterschieden, eingeliefert werden, um jede Sorte alsdann gehörig zu benützen, und es wird dabey nicht errinnert werden dürfen, daß jede dieser Abtheilungen ihren eigenen Eingang haben müsse, damit man zu jeder Gattung und Sorte nach Erforderniß gelangen könne. Auch ist es mehr berathen, derley Abtheilungen für

alle

alle andere die nicht die betroffenen Kohlen heranliefern, an der Seite der Abstürzung versperet, oder für die Stürzung gehindert zu halten, damit nicht jeder nach Belieben stürzen möge, wo es ihm am bequemsten fällt.

hh. Die Stürzung über abhangende Flächen der Kohlen gehet am besten vor sich, wenn man die Abstürzung gerade an einer der schmällern Seite der Barns beginnt, und solange an derselben Stelle damit fortfährt, bis an dieser schmällern Seite herauf die Kohlen an die Brücke reichen. Schon dadurch wird sich von dieser Seite ein der gegenüberstehenden schmällern Seite zu sich verflächender Abhang von Kohlen bilden, und ist die Inklination flach genug, so darf die neuerliche Stürtzung nur fort an der höchsten innern Kante der Kohlen geschehen, die Verflächung wird sich fortan erhalten, und sich immer mehr der gegenüber liegenden schmallen Seite zu nähern; sollte sie aber zu steil werden, darf die Stürtzung nur etwas von der obersten höchsten Kante mehr gegen die tiefere Fläche entfernt geschehen, so wird dieses dem Abhange so gleich mehr Fläche

geben, und dann wird man mit den Stürzungen bey der höchsten innern Kante wiederum fortfahren können. Durch diese Vorsicht trifft der für die Verreibung schlim̃ste Fall, daß sich die Kohlen von der Höhe bis an Grund des Barns hinabstürzen, an beyden Seiten der Brücke so zu sagen nur einmal ein: wenn hingegen, so ferne man in dem Barn der Länge nach stürzet, der höchste Sturz zu beyden Seiten sich so oft wiederhollet, als man mit den Stürzungen der Länge nach von einer der schmällern Seiten bis zur andern gekommen ist.

ii. Vielleicht vermuthen einige eine neuerliche Sortirung zu erwirthschaften, wenn sie an beyden Seiten der Brücke die Abstürtzung über Trallien vorrichteten, damit Lösch und das übrige an Hohofen nicht gehörige kleine durchfiele, und unter der Brücke sich sam̃le. Von einer Seite unterliegt das ober den Trallien oder dem hölzernen Roste hinabfallende größere doch wiederum einer Verreibung, welches bey Erhollung der Kohlen aus dem Barn für den Hohofen davon gesondert werden muß, an dieser Arbeit wird also nichts ersparret, und von der andern würde man da=

damit die Verreibung nur vervielfältigen. Stürzen sich hingegen große Kohlen mit Gestübe oder Kleinen unter einem hinab, so hindern diese letztere das Zusammentreffen, folglich auch das wechselseitige Verreiben der größern Stücke, und es verreibet sich nur das kleinste zwischen den größern noch mehr, woran dann weniger verloren wird.

Man sondere aus 2 gleichen Maßen A und B derselben Kohlen das für denselben Hohofen unnütze ab, wäge dieses und das übrige von jedem Maße in Sonderheit; nehme dann von dem einen A dieser gleichen Maßen das gesonderte wieder dazu, von den andern Maß B aber nehme man nur das für den Hohofen anwendbare, stürze jedes an eine eigene freye Stelle in den Kohlbarn hinab, sondere von dem gestürzten neuerdings das für den Hohofen zu kleine, und addire bey dem Maße B das neuerdings gewordene unanwendbare zu dem vor der Stürzung zurückgebliebenen; vergleiche alsdann die Summe mit dem was bey dem Maße A nach der Stürzung an kleinen für den Hohofen am anwendbaren gefunden worden ist, so wird es sich zeigen, bey welchem Maße A oder B sich mehr verrieben habe.

kk. Das Eintragen der Kohlen in die Schuppen wäre freylich dem Zuführen derselben an Wägen vorzuziehen; die Verreibung würde bey dem Eintragen geringer seyn. Sie ist aber nur da Pracktikabl, wo das Holz selbst bey dem Hohofen verkohlet wird, und auch da noch müssen Versuche, und darausgezogene Billanzen entscheiden, ob die mindere Verreibung den größern Aufwand auf Menschen-Hände bey der Uibertragung überlohne.

§. 385.

Zum Beschluße von der Holzkohle, bis wir bey der Gicht, und der Manipulation wiederum darauf kommen werden, folgen nun die aus den bisher angeführten hergeleiteten Kenntzeichen einer guten Kohle.

aa. Uiberhaupt genommen kann das Gewicht einer trocknen Kohle die Güte nur dann mit bestimmen, wenn sie auch die übrigen zu einer guten Kohle erforderlichen Eigenschaften besitzet. Die Kohle ist leichter als das Holz,

Holz, und in Rücksicht auf das Gewicht des Holzes, woraus sie entstand, vielmehr die leichteste, wenn alle die zur guten Kohle nicht gehörigen Bestandtheile verflüchtiget worden sind: hingegen wägen Brände weit mehr, weil sie noch zum Theil als Holz bestehen, und durch die Flamme und den Rauchverrathen, daß sie noch unzerlegte Holztheile enthalten.

Die Kohle wird aber auch um so leichter, wenn sie überkohlet ist, und bey der Verkohlung zugleich mehreren Kohlenstoff verloren hat. Das Gewicht der guten Kohle verglichen mit dem Holze, woraus sie wurde, kann also in jedem Falle nur ein gewißes Gewicht seyn, wenn sie die ergiebigste, und zugleich beste Ausbeuthe seyn solle, worüber wir noch um so weniger genügliche Daten haben, wie mehr dasselbe verkohlte Holz sich nicht nur im Alter, sondern auch in demselben Alter aus Verschiedenheit des Grundes, des Standortes, und der dem Wachsthum mehr oder minder günstigen Umstände nicht gleich ist. Hielm, Hartig (1), Duhamel (2), du Monceau (3), Stöckenström (4), Skopoli (5),

und Frenzel (6) hätten zwar über die Verschiedenheiten der Holzkohlen in Rucksicht ihres eigenthumlichen Gewichtes, und ihre Brennbarkeit interessante Versuche angestellet, und in Tabellen gebracht: aber ich muß bedauern, daß ich mit diesen Schriften nicht versehen bin, und hier keine Bibliotheck bestehe, die auch Bücher dieser Art umfaßte. Das, was ich daraus angeführet habe, fand ich nur in andern Schriftstellern angemerkt, doch hat auch Herr Lampadius §. 202. angemerket, daß ihre Resultate nicht gleich ausgefallen sind.

Zwischen zwoen guten Kohlen von unterschiedener Holzart gehet zwar die schwerere ihres häufigern Kohlenstoffes halber vor: aber dieses bestimmet nicht auch die Güte vor einer andern aus demselben Holze.

(1) Versuche über das Verhalten der Brennbarkeit der meisten deutschen Waldbaum-Hölzer 1798.

)2) und (3(l'art. du Charbonnier à Paris 1761.

(4) Abhandlung von Kohlenbrennen.

(5) Chemie für Forstmäñer Leipzig 1800.

bb.

bb. Nur dann wäre sie die beste, wenn sie bey der Verkohlung ihres Holzes gerade so viel Wärme empfangen hat, als zur fortschaffung der zur Kohle nicht gehörigen Theile nothwendig war. Eine Aufgabe, wozu man den Schlüßl noch nicht gefunden hat. Sie mag aber auch hernach durch längeres oder verwahrloßtes Erliegen, andere fremde Stoffe aufgenommen, und sich dadurch schwerer gemacht haben.

cc. Aber der Klang ist überhaupt ein Kennzeichen ihrer Güte, und sie erhält ihn, weil das Hydrogen ihres Holzes ausgetrieben wurde, das Holz darauf schwand, und darum ihre festen Theile etwas näher zusammtratten.

dd. Noch mehr ist die Karackteristick ihrer Güte, wenn sie ohne die einer guten Kohle nicht entsprechenden Theile mehr in sich zu haben, gleichwohl die Textur ihres Holzes in einen nothwendig verminderten doch nicht aufgeschwollenen Umfange zeiget, sich resch fühlen läßt, glänzt, gleichförmig dichte, und nicht mürbe, oder leicht zerreiblich ist, und nur wenig abfärbet, weil nothwendig das

Ge=

Gegentheil sich zeigen muß, wenn sie bey der Verkohlung auch schon mehr verbrennet, oder ungleich verkohlet worden ist.

Sie soll daher im Bruche ebenfalls glänzend, stumpfartig, und gehörig schwarz seyn — ohne Rauch — und wegen Mangel des Hydrogens ohne Flammen brennen, und nur den ihr angemessenen Theil Asche zurücklassen.

ee. Der Pfauenschweifige Anflug, welchen einige auch unter die Kennzeichen guter Kohlen setzen, zeiget nach meinem Ermessen schon die nach der Hand begonnene Einwirkung der Athmosphäre an, obgleich es wahr ist, daß man diesen Anflug an zu wenig verkohlten Holze, oder an schon mehr verbrannten Kohlen nicht, oder doch nicht so merklich wahrnehmen kann, weil nur der Kohlenstoff den Sauerstoff der Luft an sich ziehet; und dieses bey mehr verbrennten Kohlen, mithin weniger kochärirenden Theilen nicht so sichtlich wird.

ff. Kleine Kohlen, wenn sie nicht aus kleinen in das Kohlwerk gebrachten Holze entstehen, muß-

mußten, oder aus Ungeschicklichkeit des Köhlers bey der Herauslangung abgerissene Stücke von größern Kohlen sind, zeigen ebenfalls auf keine gute, sondern auf zu viel verbrannte oder zu mürbe Kohlen.

II.

Unverkohltes oder rohes Holz.

§. 386.

In Krells Chemischen Annalen (1791. ersten Band Seite 541.) berichtet uns der Rußische Herr Staats-Rath Herrmann über einen Versuch mit rohem Holze, womit durch einen ganzen Monat silberhältige Bleyerze über einen Hohofen mit gutem, ja noch mit beßern Erfolge als mit Kohlen verschmolzen worden sind; und von dem Schwedenschen Herrn Bergrath Norberg habe ich schon §. 298. angeführet, daß derselbe in seiner von dem Hessischen Herrn Eisenhüttwerks-Administrator Blumhof erst herausgegebenen Nach-

richt

richt über die Produkzion des Roheisens in Rußland Seite 39. im Vorbeygehen anmerket: der Herr Bergrath habe bey mehrern Hohöfen in Rußland mit guter Oeconomie zu den Kohlen ¼ Holz verbrauchen gesehen, und zwar ohne weitere Unbequemlichkeit, als einigen Zeitverlurst: Hingegen findet man in Herrn Professors Lampadius Hütten-Kunde (1ter Theil §. 193.) daß ein Schmelzen mit zerstükten Scheiterholz in Schacht-Ofen im Jahre 1786. auch auf der Freyberger-Untermuldner-Hütte mit einiger Holz oder Kohlen-Menage unternommen worden sey; und Garney (2ter Theil Seite 194.) schreibet: man habe auch versuchet, Roheisen beym guten, und trocknen Eichen-Holze statt der Kohlen zu blasen; weil aber der Versuch bey See-Erzen, welche doch sonst die leichtflüssigsten wären, nicht glückte, sondern der gehofte Gewinn immer zum Verlurst ausschlug, so seye es desto begreiflicher, daß das Blasen des Roheisens mit weniger festen Holz-Arten bey Gang-Eisensteinen, welche noch strengflüssiger sind, desto schlechter ausfallen müßte.

§. 387.

Wird rohes Holz auf die Gicht gebracht, so

so fångt es bald an zu rauchen, und dann zu brennen; brennt auch bey dem Niedersinken der Gicht so lange fort, als es von der Athmosphärischen Luft begleitet, und berühret werden kann. Wird dieses durch das tiefere Sinken des Holzes, oder nach einigen Niedersinken desselben durch neuerdings darauf gesetzte Kohlen und Erzgicht gehindert, und das Holz befindet sich alsdann nur in dem Stickstoff-Raume des Hohofens; so hört das Brennen auf: die noch vorhandenen flüchtigen Theile werden durch die Hitze fortgetrieben; und das, was von den festen Theilen des Holzes noch nicht verbrennt war, wird verkohlet. (§. 358 aa.)

aa. In dem Stickstoff-Raume des Hohofens wird also das Holz, wie in einem verschlossenen Gefäße ohne weitern Verlurst an seinen brennbaren Theilen verkohlet, und wenn sich nicht schon oben, so lange der Beytritt der Athmosphåre anhielt, mehreres verbrennt hat, kann das Holz hier in Rücksicht auf seinen unverzehrten Kohlenstoff auch reichhältiger als bey dem gewöhnlichen Prozesse in Kohlenwerken verkohlet, folglich dabey in demselben mehr Brennstoff erhalten werden.

Es

Es mag aber auch ein Zweifel, daß sich in den Meilern nicht mehr Kohlenstoff verbrennen solle, nicht wohl statt finden, da das Verkohlen in Meilern durchaus unter den Beytritt der Luft geschieht, und also einiges Verbrennen des Holzes durchaus sich einstellen muß: über dies brennen oben an der Gicht auch die Kohlen, so lange die äussere Luft darauf zu wirken vermag; es gehet also auch in den Kohlen von Brennstoff und zwar noch um so mehr verloren, da im Holze das stärkere Verbrennen durch die erst zu verflüchtigenden wässerichten Bestandtheile gehindert, und verspätet wird.

bb. Ist nun das Holz einmal zu dem Stand der Kohle gelanget, so ist es, und wirkt es im weitern nur als Kohle. Der eigentliche Unterschied zwischen dem Holz und der Kohle mag demnach nur durch jene Strecke von der Gicht in den Ofen hinab eintreffen, bis auf welche das Holz noch nicht ganz verkohlet war, und daher nur als brennendes, und hernach erst als sich verkohlendes Holz seine Wirkungen bezeigen konnte. Darum wird zu untersuchen seyn, was das Holz in diesen zweñen Zuständen seiner Brennung

nung und Verkohlung zu leisten vermag, um es dem entgegen zu halten, was erfolget seyn würde, wenn das Holz vielmehr als Kohle an den Ofen wäre genommen worden.

§. 388.

Vor allen dampfet das Wasser ab, und wenn hernach das Oxid der Luft in die Bestandtheile des Holzes ungehindert wirken kann, verbindet sich dieses mit dem Brennstoffe des Holzes — entweicht als Kohlenstoff Oxid, und ferners durch den Zutritt der äussern Luft als Kohlenstoffssauergas; der mit den Bestandtheilen verbundene Wasserstoff wird entlediget, das Holz brennet mit Flammen, und es bildet sich, und entfliehet auch Kohlen Wasserstoffgas.

aa. Die Wasserdämpfe können in die ober dem Holze liegenden Erze, in so weit sie diese berühren, und in sie einzudringen vermögen, einige Veränderung verursachen, daß sie ihren Sauerstoff an den unvollkommenen Eisenoxide absetzen, diese dadurch etwas mehr oxidiren, und auch die Zwischenwürme der

Erze

Erze zu erweitern sich bemühen. Weil aber auch die Erze Wasser enthalten, wovon sie erst an der Gicht ausgetrocknet werden müssen, bis dahin die Einwirkung auswärtiger Stoffe in die Erze nicht wohl Zugang findet, so möchte sich auf Einwirkung der Wasserdämpfe aus dem Holz in die Erze nur in so weit ein Anschlag machen lassen, als die Zeitdauer der Abdampfung des Holzes jene der Kohlen übertreffen würde. Es ist aber zu erwägen, daß, da auch die Erze Wasser enthalten, dieses gleichfalls auch die Kohlen an der Stelle des rohen Holzes gesäuert, und ihr Vermögen etwas geschwächet haben würde, während das Holz nur seines zur Kohle nicht gehörigen Hydrogens entlediget wird, so daß sich hier zwischen dem Gebrauche des Holzes oder der Kohle kaum einiger Unterschied behaupten dürfte.

bb. Und in soweit in dem Holze bey dem Zutritt der Luft Kohlenstoff verbrennt, habe ich §. 387 aa. meine Vermuthung erinnert, daß die Menge immer kleiner seye, als was sich bey gleichem Zutritt der Luft auch an der Kohle verzehret, und ich setze als Ursache hier auch noch bey, weil diese Verbren-

nung

kung in dem Holz vor der Verdampfung des Wassers nicht einmal noch vor sich gehet, die Kohle daher zur Verbrennung näher und schneller geeignet ist.

cc. Die Flamme des Holzes bestrebt sich allerdings die Zwischen-Räume der Erze zu durchziehen, die Erze locker zu machen, und dadurch das Hydrogen, und andere flüchtige Theile hinaus zu treiben, wodurch ihre Bestandtheile auf jene der Erze thätig gemacht werden.

Und obschon der Sauerstoff der Flamme die Eisenkalke der Erze etwas mehr zu oxidiren vermöchte, ist doch hier, wo das Holz über keinen Rost, oder über einen von unten herauf strömmenden Luftzug brennt, der Kohlenstoff ihr dominirender Bestandtheil, der so wie der Wasserstoff der Flamme einige Desoxidirungen der Eisenkalke bereits beginnen kann, und da der wässerrichten Kohlenstoff-Säure zu wenig vorhanden, als daß sie die Eisenoxide auflösen könnte, mag ihre Wirkung höchstens nur eine Mürbe- und Lockermachung der Eisenoxide seyn. Hier wird also auch die Wirkung des flammenden

Bestandtheils im Holze benutzet, der in der Kohle nicht mehr enthalten ist; und es scheinet, daß sich dabey nur jene Porzion Kohlen-Stoff aus dem Holze verflüchtiget, die auch bey der Verkohlung nicht uneingebüßt bleiben künnte. Holz an der Kohle statt möchte also hier vielmehr einen Zuwachs von Wirkungen mit sich in den Ofen bringen, denn glühende Kohle an der Stelle des brennenden Holzes würde bey dem Zutritt der Luft zwar Kohlenstoffoxidgas, und wenn die Kohle feucht wäre, Kohlen-Stoff führende Flamme liefern — beyde daher von Eisen-Kalken mehr als die Flamme des Holzes, und die Kohlenstoff-Säure aus denselben desoxidiren; aber Kohle an des Holzes statt würde dadurch auch mehr an Kohlenstoff eingebüßet haben, und um so früher verbrennt, und unwirksamer geworden seyn, wenn hingegen die aus dem verkohlten Holze im Stickluft-Raum sich ganz erhaltene Kohle dann erst mit voller Wirkung einzuschreiten im Stande bleibt.

§. 389.

Bey dem verkohlenden Zustande des Holzes im Stick Luft Raume ist es eigentlich nur

mehr

mehr die noch übrig gebliebene brandige Holz-Säure, die aus dem Holze entweichet. §. 346. cc. und in ihren Wirkungen der Essig-Säure gleich kömmt §. 346. dd.

aa. Da der Holz-Säure gegen das Eisen in Erzen zu wenig vorhanden ist, vermag sie nicht die Eisenoxide aufzulösen, ihr Sauerstoff wird sich daher mit letztern nur verbinden, und sie derohalben im weitern oxidiren, hingegen das dabey frey gewordene Wasser Stoffgas, wenn es auf Eisenkalke stößt, sie zum Theil desoxidiren. Hier würde nun freylich die Kohle an der Stelle des Holzes durchaus desoxidirende folglich der Absicht des Schmelz-Prozesses im allgemeinen bessere Dienste dargebothen haben. Allein die Betrachtung findet auch hier wiederum ihren Platz, daß es nur die Holz-Säure ist, die wirket, und die in der Kohle sich nicht mehr einfindet, dabey dem Kohlenstoff ersparet, der bey der Kohle anstatt des Holzes sich schon da konsummiret haben würde, aber nun im Holze sich bis zu dessen Verkohlung uneingebüßet erhält, und dann erst mit seinen Wirkungen um so länger ausharrend eintretten kann. Doch ist es

auch

auch das Oxigen der Holzsäure, welches die Kohlen säuert, und sie etwas dadurch früher verbrennt.

bb. Endlich ist es die Kohle des in Hohofen verkohlten Holzes selbst, die dann wirket, und zwar um so ergiebiger, und anhaltender wirket, wie weniger sie durch diese Verkohlungs-Wege von ihrem Kohlen-Stoffe verloren hat.

§. 390.

Sammeln wir alles zusammen, so zeiget sich überhaupt genommen nicht nur allein, wie das Holz bey Verschmelzung des Eisensteines wenigstens anstatt eines Theiles der Kohle, wovon hernach die Rede kommen wird, anwendbar ist, daß es oben im Hohofen fast dieselben Wirkungen wie die Kohle hervorbringet, und daß man damit in Entgegenhaltung des Quantitativen des Holzes, welches sonst zur Erzeugung der Kohlen aufgefordert würde, etwas erwirthschaften möge.

In das besondere aber will sich schließen lassen.

aa. In höhern Kalzinatzions-Räumen der Hohöfen kömmt dasselbe Holz wegen höherer Temperatur eher und höher ober der Forme in den Zustand der Kohle. Es kann daher als Kohle auch seine Wirkungen mit Desoxidirung der Eisenkalke, und hernach mit Bekohlung der Eisentheilgen höher ober dem Schmelz-Raum als in niedern Oefen beginnen, und die Erze mehr schmelzbar machen, darum möchte bey dem Mitgebrauche des rohen Holzes ein höherer Kalzinatzions-Schacht meistens mehr berathen seyn.

bb. Darum möchten auch höhere, und deswegen zugleich geräumigere Hohöfen mehr Holz in Verhältniß gegen die Kohlen mit gleichem Effekte vertragen.

cc. Wie kleiner die Gicht, desto schneller kömt das Holz in den sich verkohlenden Zustand: das Holz wird bey kleinern Gichten schneller mit Kohlen und Erzen bedecket, und dadurch die Einwirkung der äussern Luft davon abgehalten, welche den obern Theil einer grössern Gicht in den Ofen hinab um so länger verfolget, als tiefer der Ofen oben leer gehet, bis wiederum ein Satz nachfolget.

dd. Kleinere Oefnungen der Gicht entfernen die Einwirkung der äussern Luft früher, und verbreiten sie über eine kleinere Oberfläche.

ee. Sind die Kohlen zu frisch, oder bedarf der Schmelz-Prozeß einer etwas mehr gesäuerten Kohle, kann dazu die Holzsäure des mitgenommenen rohen Holzes durch ihren Sauerstoff dienste leisten §. 378. aa. bb. aber nicht soviel, obgleich etwas, trägt die Flamme des Holzes zur Austrocknung feuchter Kohlen bey, denn zu erst entweicht nur das Wasser des Holzes, welches zur Austrocknung der Kohle nichts beyträgt, und dann fällt es nicht wohl begreiflich, daß die äusserne Luft von der aus der Gichtöfnung herausströmmenden Gewalt der Hitz hinweggestossen, und ausgespannet, tiefer unter die Oberfläche des Gicht-Satzes hinabzudringen, und zu wirken, daher ihren Sauerstoff zur unterhaltung der Flamme herzugeben vermögend seyn sollte: Etwas mehr jedoch, wenn vor der Hand das Holz noch vor der gänzlich niedergesessenen Gicht in den Ofen gebracht, und dann erst auf das in zwischen mehr ausgetrocknete Holz die Kohlen nachgestürzet werden.

ff Zweckmässiger mögen zur Austrocknung der Kohlen mitgenommene Brände seyn, da diese schon ausgetrocknet an Ofen kommen, und daher früher, und vorzüglich mit ihrer Flamme wirken, darum sie auch zur Desoxidirung saurer Kohlen mit beyhilflich seyn mögen §. 362. aa.

gg. Das was von Säurung, Entsäurung, und Austroknung der Kohlen gesagt worden ist, gilt auch von Oxidirung, Desoxidirung und Austroknung der Erze. Und rohes Holz mit an Hohofen genommen kann für zu wenig oxidirte Erze, und noch mehr für Erze etwas dienen, bey denen zur Fortschaffung ihrer zu verflüchtigenden Theile die Holzsäure beytragen kann.

§. 391.

Die Holzgattungen und Arten sind nicht von gleichen Quantitativen der Bestandtheile, ihr Gebrauch im rohen anstatt ihrer Kohle kann also auch für den Hohofen bey jeder nicht eben derselbe seyn.

aa. Die Hölzer mit mehr Hydrogen geben mehr Flamme, weniger Kohle nach dem Gewichte, und verbrennen schneller. Die am wenigsten Hydrogen besitzen, liefern hingegen die wenigste Flamme, aber das meiste Gewicht an Kohlen, und verzehren sich am spättesten; zwischen beyden stehet eine mittlere Klasse in Rücksicht sowohl auf Flamme als Kohle.

bb. Man rechnet unter die erstern das Nadlholz, zur mittlern Klasse die Gallussäuren Holzarten, als die Eiche u. d. g., zur dritten oder zu denen die am meisten Kohlenstoff führen, die Buhe, Birke, und andere. Unter dem Nadlholz wird zu den härtern die Lerche und Kiefer, und unter dem Laubholz zu den weichen die Pappel, Weide und Linde gezählt.

Herr Direktor Frenzl hat an schwerer brennbarer Luft befunden

in 4	Drachmen	Tanne	$128\frac{3}{4}$	Kubick	Zoll
=	—	Füchte	$127\frac{1}{2}$	=	=
=	—	Buche	123	=	=
=	—	Achorn	$104\frac{1}{2}$	=	=
=	—	Erle	96	=	=
=	—	Linde	84	=	=
=	—	Eiche	74	=	=

CC.

cc. Diese Resultate scheinen mit der vorhergedachten Untertheilung der Hölzer nicht ganz übereinzustimmen. Sie werden aber auch nicht die entscheidenden seyn, indem vermuthlich die untersuchten Hölzer nicht alle aus gleichen Standorten, und Gründen, und in ihrem zü ihrer Fällung besten Alter oder Wachsthum genommen worden sind.

dd. Dieses gilt auch in Hinsicht auf jene Versuche, wodurch man zu bestimmen absah, wie viel Wasser durch eine gleiche Menge des Holzes verdampfet würde, und wobey Herr Hartig am vorzüglichsten die Buche, dann die Eiche, Achorn, Linde, Birke, Erle, Aspe, Pappel, Lerche, Kiefer, Tanne und Füchte befunden hat.

ee. Nach Versuchen der königlichen Akademie zu Berlin (wie es Dalstein in seiner Anleitung zum Gebrauch der Steinkohlen Seite 13. anführet) sollen 44 Scheiter Buchen so viel leisten als 52 gleich große Scheiter Füchte — Buchen, Eichen und Birken sollen im Effeckte gleich, Erlenholz aber geringer befunden worden seyn.

ff. Da die Hölzer an Hohöfen nur so lange Flammen geben, als die äussere Luft auf sie wirken kann, und dieses von geringer Dauer ist §. 387. so mag auf die Benutzung der Flamme in Hohöfen wenig abgesehen werden: aber da die Holzsäure erst während der Verkohlung entweicht (§. 389.), mögen jene Hölzer, die mehr Säure enthalten da vom bessern Dienste seyn, wo es auf Oxidirungen der Kohle, und der Erze ankömmt. Ausser dem aber, da die Kohle in dem Hohofen die Hauptrolle zu vertretten hat, möchten sich jene Hölzer empfehlen, die in Rücksicht auf ihre Kohle für den Schmelz-Prozes der Frage den Vorzug haben.

§. 392.

Nebst dem Unterschiede des Holzes ist es auch die Größe, und Gestalt desselben, in welcher es auf den Hohofen kömmt, woraus nicht ganz gleiche Wirkungen erfolgen können.

Wie es der Hüttenmann weiß, und wie ich es auch im 7ten Bande bey den Gichten

anführen werde, daß zu große Kohlen das Aufbringen nicht fördern, würde es dieselbe Folge bey größern Holzstücken seyn. Irre ich mich nicht, so glaube ich die Regel aufstellen zu dürfen, daß höchstens kein größeres Holzstück rohes Holz an die Gicht gebracht werde, als daß die Kohle, welche im Stickluft Raum daraus wird, nur jene Größe erhalte, die als Kohle an die Gicht zu kommen am höchsten verstattet werden mag.

aa. Nachdem also die Holzgattungen bey der Verkohlung mehr oder weniger zu schwinden pflegen, desto größer oder kleiner könnte das rohe Holzstück von derselben Holzart seyn, wozu wir indessen einigen Anhaltungs-Punkte in dem §. 396. finden mögen.

bb. Dieses Zerstücken des Holzes ist mit seinen eigenen Unkösten verbunden, und dieser sonderheitliche Aufwand nebst dem theuern Frachtlohn für das rohe Holz, als wenn dasselbe wäre verkohlet, und dann nur als Kohle zugeführet worden, muß dann auch mit in Anschlag kommen, indem hingegen an der Gegenseite die dabey ersparten Verköhlungsköstén, die entübrigte Verreibung

an

an der Kohle, wenn vielmehr diese wäre aus geliefert worden, dann was man an Hohofen bey vollkommenen gleichen Effekten mit dem rohen Holze an der Kohle Statt etwa erwirtschaftet, oder auch wohl mehr auf- oder ausgebracht haben mag, gleichfalls zu berechnen, und dann beyde Summen gegen einander zu vergleichen sind, um daraus den durch den Mitgebrauch des Holzes sich ergebenden Nutzen oder Nachtheil ermessen zu können.

cc. Das Zerstücken jedoch kann durch eine kleine an ein unterschlägiges Wasser-Radl angebrachte Holz-Säge in ihren Unkösten sehr erleichtert werden.

§. 393.

Uiber das Quantitative des rohen Holzes zu den Kohlen bin ich aus Mangel genug bekannter Erfahrung noch ausser Vermögen etwas bestimmtes zu sagen. Mit Holze allein Eisenstein in Hohofen zu schmelzen möchte kaum in einem Falle wohl bekommen, und Holz-

stücke

stücke nur in der Größe der größten, mittlern und kleinen Kohlen auf die Gicht zu setzen, würde ihr Volumen schon bis zum Stand ihrer Verkohlung zu viel verkleinern: das Holz aber in größern Stücken, oder in kleinern, doch in großerer Menge an die Gicht zu nehmen, würde der weiten Zwischenräume halber die Erzgicht zu schnell durchsinken lassen, und dem Ofen im Gicht-Raume vermuthlich zu wenig Hitz verschaffen.

aa. Schon dieser Gründe wegen möchte überhaupt die Nothwendigkeit eintretten, daß bey Verschmelzung der Eisenerze das Quantitative der Kohlen jenes des rohen Holzes allemal übertreffe, und darum mag man in Rußland vermuthlich auch nur den 4ten Theil für das Holz am besten befunden haben, §. 208.

bb. Die Verschiedenheit der Kohlen und des Holzes jedoch sowohl, als des willigern, oder strengflüssigern, des mit mehr oder weniger fremden zu verflüchtigenden Theilen begleiteten Eisensteins, so wie die Verschiedenheit der Höhe, und der Größe des Hohofens überhaupt, und in das besondere seines

nes Kalzinazions-Raumes, nebst dem Unterschiede größerer oder kleinerer Gichten dürften auch in der Menge des rohen Holzes mit $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{3}$ Theil von dem ganzen Maße der Kohlengicht mehr oder weniger berathen machen, wozu man sich durch Versuche den Aufschluß bald wird verschaffen können, zumal, wenn dabey auf jenes Rücksicht genommen wird, was bisher von dem Mitgebrauche des rohen Holzes beygebracht worden ist.

cc. In dieser Verschiedenheit läßt sich der Grund auch finden, wenn die bis nun mit der Untermischung des rohen Holzes unternommenen Versuche nicht vom gleichem Erfolge ausgefallen sind, und ausfallen konnten.

§. 394.

Das Schmelzen der See-Erze mit rohem Holze statt der Kohlen, von welchen uns Garney (2ter Theil Seite 194.) berichtet, und welches mislang, will unsern Satz bestättigen, daß Eisensteine mit Holz allein sich

schwer-

schwerlich werden behandeln lassen, vermuthlich war es aber auch bey See-Erzen um so weniger zu erwarten.

aa. Hingegen hat es ganz eine andere Beschaffenheit bey dem guten Erfolge des Schmelzens mit Holze allein auf der Hütte zu Aleisk im Rußlands Kolywanischen Gebiete, von welchem Herr **Lampadius** in seiner Hütten-Kunde §. 193 aus den Chemischen Annalen 1791. ersten Band Seite 541. anführet, daß einen ganzen Monat lang silberhältige Bleyerze über einem Ofen mit Holz neben einem gleichen mit Holz-Kohlen verschmolzen, und am erstern aus 2967 Puderz und Zuschlägen 3 Pfund 20 $\frac{1}{2}$ Solotnik Silber, 39 Pud 37 $\frac{5}{8}$ Pfund Bley, und 7 Pud 8 Pfund Kupfer mehr ausgebracht, an Kohlen 36 Körbe, und an Zeit 5 Tage 1 Stunde erspart worden seyen. So wie die übrigen Stücke der Chemischen Annalen, aus welchen ich bisher Daten angeführet habe, erhielt ich auch die vom 1792. Jahre aus den Büchern meines Verehrungswürdigen Herrn Oberbergamts und Berggerichts-Assessorn **Wöllner**: ich ersah aus der darinn einkommenden Nachricht des

Ruß-

Rußischen Herrn Hofraths Herrmann Seite 542, daß an Holz 114 $\frac{1}{4}$ Rußische Kubick-Faden wären verbraucht worden, welche 49 Körb 9 $\frac{5}{6}$ Reschotky, oder ungefähr 1000 Pud frische Kohlen 400 Rußische mithin 333 $\frac{1}{3}$ Wiener-Zentner geben: beym zweyten Ofen aber wurden 85 Körbe, oder ungefähr 1700 Pud (680 Rußische folglich 566 $\frac{2}{3}$ Wiener-Zentner) Kohlen von Kiefer-Kolz verwendet. Auf dem ersten Ofen war die Vormaas in 24 Tagen 7 Stunden, auf dem zweyten aber erst in 29 Tagen 8 Stunden durchgesetzt: die Beschickung an beyden Oefen war folgende

1000	Puderze im Gehalte	$1\frac{1}{2}$ bis 3	Solotnik Silber	$4\frac{1}{4}$ bis $9\frac{1}{4}$	Pf. Bley	Zusammen 34 Pf. Solotnik Silber
860	= Grubenklein =	$\frac{1}{8}$ — $1\frac{1}{2}$	= =	$\frac{3}{8}$ — $8\frac{3}{4}$	= =	293 Pud $32\frac{1}{2}$ Pfund Bley.
727	= Schlacken =	$\frac{1}{8}$				
260	= Kakstein					
2967						

An Schlacken, die während der Schmelzung gefallen, und zum Theil mit den Schichten, zum Theil aber am Ende durchgesetzt worden, hat manauf dem Ofen mit Holz 885, und auf dem Ofen mit Kohlen 970 Pud verschmolzen.

Daraus sind erzeuget worden.

1) Auf dem Ofen der mit Holz betrieben wurde.

	Rohstein	Silber	Bley	Kupfer	Silber			Bley		Kupfer
195	Pud von	$5\frac{1}{2}$ Solot.	$4\frac{1}{4}$ ℔	3 ℔	11 ℔	$11\frac{1}{2}$ Sol.	19 Pud	20 ℔	14 Pud	25 ℔
117	Werkbley	14	—	—	17	6	117	—	—	—
14	Abstrich	1	$2\frac{1}{2}$	—	—	14	—	31	—	—
2340	Schlakenreine	$\frac{1}{8}$	—	—	3	$4\frac{1}{2}$	—	—	—	—
150	Schlakenreiche	$\frac{3}{4}$	1	—	1	$16\frac{1}{2}$	3	80	—	—
	Zusammen				32	$57\frac{1}{2}$	141	1	14	25

2) Auf dem Ofen, der mit Kohlen betrieben wurde.

		Silber	Bley	Kupfer	Silber			Bley		Kupfer
$148\frac{1}{2}$	Pud Rohstein	5	$5\frac{2}{4}$	—	7	$70\frac{1}{2}$	21	$13\frac{3}{8}$	7	17
69	Werkbley	17	—	—	12	$23\frac{1}{8}$	69	5	—	—
50	Abstrich	$2\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	—	1	29	7	15	—	—
2575	Schlakenreine	$\frac{1}{4}$	—	—	6	$52\frac{1}{4}$	—	—	—	—
100	Schlackenreiche	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	—	1	57	6	10	—	—
	Zusammen				29	$37\frac{3}{8}$	101	$3\frac{1}{4}$	7	17

bb. In der Hauptsache war also an dem Ofen mit Holz mehr Rohstein und Werkblein erzeugt, womit dann nothwendig auch die Folge an mehr ausgebrachten Silber, Bley, und Kupfer mitbegleitet war, und an Abstrich, und Schlaken mußten darum weniger fallen.

Hier wo es sich um einen weit niederen Ofen als bey Eisenwerken handelt, wird kaum ein Stick Luftraum statt gefunden haben; das Holz war daher durchaus im brennenden Zustande, und in diesem Stande bedarf es zu seiner Verzehrung mehr Sauerstoff als die Kohlen, die aus derselben Menge geworden wären: denn nicht nur der Brennstoff, der bey der Verkohlung zum Theil verloren gehet, ist in derselben Masse des unverkohlten Holzes häufiger vorhanden, und verschlinget mehr Sauerstoff aus dem Winde des Gebläses, sondern auch der Wasserstoff des Holzes, und der aus seinem zersetzten Wasser reißt wiederum Sauerstoff an sich: der Sauerstoff des Geblases wirkte also weniger auf die Metalle, und die zu verflüchtigenden Theile der Erze — darum wurden von Lerstern, und vorzüglich auch

von

von dem im Rohstein verbliebenen Eisen weniger verschlacket: folglich vielmehr Rohstein, ja durch die geraumigern Räume zwischen den Holzstücken passierten die Bleyerze, die weit leichtflüssiger als die Eisensteine sind, schneller den Ofen, und entgiengen also hindurch nicht nur einer mehr anhaltenden Niederlage von Seite des Windes, als auch den Einwirkungen des Sauerstoffes aus der Flamme des Holzes, die über dies durch ihre reduzirende Eigenschaft auch noch zur Erhaltung der Metalle, und Wiederherstellung der Schwefel, und Arsenick-Säuern, und des Speisglaskalkes, oder was von diesen in den Erzen sich etwa eingefunden hat, mitbeygetragen haben mag. Dieses schnellere Durchsinken, und Herabschmelzen der leichtflüssigen Bleyerze mag auch weniger Holz aufgefordert haben, als nothwendig zu jener Menge von Kohlen würde geworden seyn, welche der Ofen zu gleichem Ende verschlungen hätte.

cc. Hier verhielt es sich also umgekehrt gegen die in Schweden versuchte Verschmelzung der See-Erze mit rohem Holze. Hier wurde das Oxigen der Athmosphäre von star-

stärkern Einwirkungen in die Erze durch das brennende Holz zurückgehalten; dort war zwar in dem Schmelzraume nur verkohltes Holz oder Kohle, aber nicht auch in den höhern Theilen des vermuthlich sehr kurzen Vorbereitungs-Raumes, im welchen doch die See-Erze ehestens hätten desoxidiret werden sollen, welches aber das oben im Gichtraume brennende, auch das sich hernach verkohlende Holz oder das in beyden Fällen sich verflüchtigende Hydrogen des Holzes genüglich zu leisten nicht vermochte, weßwegen die See-Erze zu wenig vorbereitet, und gekohlet hinab in dem Schmelzraum kamen, und dann kein willkommenes Roheisen liefern konnten; vermuthlich wird auch der Hohofen, da sich in denselben das Holz vor der Hand erst verkohlen mußte, langsamer getrieben, und zu wenig Stein getragen haben.

§. 395.

Sehr willkommen würde es mir geworden seyn, hätte ich meinen Wunsch befriedigen

können", durch Vergleichung des verbrannten Maßes und Gewichtes an Holz und Kohlen, der Zeitdauer des Verbrennens zwischen beyden und ihren gleichgeltenden Effekten näher an die Spur gekommen zu seyn: allein ich merkte bald, daß mich dahin die Daten, die ich dazu aus verschiedenen Stellen erholen konnte, nicht führen wollten. Ich fand in den Nachrichten des Herrn Staatsraths Herrmann (Chemische Annalen 1791. erster Band Seite 153) daß 84 Rußische Fäden 588 Englische Fuß betragen, ein Rußischer Faden wäre also 7 Englische Fuß, folglich ein Rußischer Kubick-Faden 343 Englische Kubick-Fuß, und die verzehrten $114\frac{1}{4}$ Rußische Fäden Kolz würden $39187\frac{3}{4}$ Englischen Kubick-Füßen, mithin beynahe 33677 Wiener-Kubick-Füßen gleich seyn, weil der Wiener zum Englischen gemeinen Kubick-Fuß sich wie 55 zu 64 verhält. Die 1000 Pud Kohlen, welche aus $114\frac{1}{2}$ Rußischen Fäden ausgebracht werden sollen, würden (das Pud a 40 ℔) 40000 Rußische Pfund, mithin in der Verhältniß wie 120 zu 100 (§. 159. bb.) in Wien 33333 Pfund und die 1700 Pud Kohlen des 2ten Ofens 68000 Rußische folglich 56666 Pfund in Wien betragen.

aa. Darum wären bey dem mit Holz betriebenen Ofen während 24 Tagen täglich $1486\frac{1}{2}$ Kubick-Fuß oder 6 bis 7 Klafter Holz in einer Schicht von 12 Stunden also $743\frac{1}{4}$ Kubick-Schuh, oder $3\frac{95}{216}$ Kubick Klafter verbrannt werden, wehrend der mit Kohlen betriebene Ofen durch $29\frac{1}{3}$ Tag 56666 Pfund Kohlen, binnen 24 Stunden also 1931; folglich in einer 12stündigen Schicht 965 Pfund kieserne Kohlen verzehret hätte. Demnach hätten an einem Ofen $743\frac{1}{4}$ Kubick-Schuh Holz, und an dem andern 965 Pfund Kieser Kohlen, oder ungefähr 140 Kubick-Fuß Kohlen zur Verbrennung eine gleiche Zeitdauer gefodert, und so würden, wenn wir nach Hartig den Rheinländischen Kubick-Fuß Kieser Holz dem Mittel nach auch nur mit 30 Pfund annehmen, der Wiener Kubick-Fuß 28, mithin $743\frac{1}{4}$ in Wien 208 Zentner wägen, daher 208 Zentner Holz mit 965 Pfund Kieser Kohlen gleich geschwind verbrennen, welches doch nicht seyn kann, sondern sich hier oder eine ganz andere Verhaltniß des Faden, und des Gewichtes in Rußlands Koliwanschen Gebiete als in Damora, wo 84 Fäden 588 Russische Fuß sind, und so auch in dem Rußi-

schen gegen das Wiener Gewicht bestehen, oder bey der mit $114\frac{1}{4}$ Kubick-Fäden angegebenen Menge des Holzes möchte ein Verstoß wo untergelaufen seyn.

bb. Wenn $114\frac{1}{2}$ Russische Rubick-Fäden nur 1000 Pud Kohlen geben, würden $9429\frac{1}{2}$ Wiener Zentner Holz nur $333\frac{1}{3}$ Zentner, mithin nur 3 bis 4 pr Zent Kohlen im Gewicht abwerfen, da doch hier in Kärnten 216 Kubick Schuh a 28 Pf., oder 6048 Pfund Holz wenigstens 8 Zentner Kohlen, mithin über 13 pr Zent liefern, so ferne auch das Karntensche Schaff Kohlen oder $14\frac{1}{2}$ Kubick Schuh nur mit 100 Pfund im Gewicht angenommen wird, und 33777 Kubick-Fuß Kiefer Holz würden mit denen im 2ten Ofen verbrennten 1700 Pud oder 56666 Pfund Kohlen, mithin 1 Kubick-Fuß Holz mit $1\frac{2}{3}$ ℔ Kohlen vom gleichen Effeckten seyn, welches ebenfalls in keinem Ebenmaß stünde.

cc. Halten wir uns aber nur an das Gewicht der Kohlen, würden 1000 Pud, oder $333\frac{1}{3}$ Zentner Kiefer Kohlen hier in Kärnten, wo 8 bis 12 Zentner oder 116 bis 174 Kubick-Schuh Kohlen 216 Kubick-Schuh Holz fordern,

kern, 9000 bis 13500 Kubick-Schuh Holz voraussetzen, welche auf den mit Holz versehenen Ofen sich berechneten — 9000 bis 13500 Kubick-Schuh Holz würden also im Effeckte 56666 Pfund Kohlen, mithin 1 Kudick-Schuh Holz $6\frac{2666}{9000}$ Pfund oder beynahe $\frac{133}{158}$ Kubick-Schuh Kohlen gleich seyn, und $187\frac{1}{2}$ Kubick-Schuh Holz wären mit 965 Pfund oder mit 140 Kubick-Schuh Kohlen während gleicher Zeitdauer verzehret werden.

Dies will auch, wenn wir die Kohlen nach den Rußischen Körben berechnen, deren einer nach Herrn Norbergs Nachricht 75 Kubick Fuß halten soll, aber auch wohl 95 Fuß hält, übereinkommen, wenn man den Korb so wie zu Newjansk mit 80 Kubick-Schuh annimt, wornach die 49 Körb-Kohlen 3920 Kubick-Fuß, und also beynahe eben so viel umfaßten als 1000 Pud oder 33333 Pfund Kohlen, wenn 100 Pfund Kohlen = $14\frac{1}{2}$ Kubick-Fuß oder gleich einem Karntner-Schaf angenommen werden, welches 4033 Kubick Fuß-Kohlen beträge. Es scheint daher, daß man dabey der Sache etwas näher trette, indem ver-

muth-

muthlich in dem mit Holz bedienten Ofen binnen 24 Stunden sich kaum 2 Wiener Klafter Holz verzehret haben mögen.

ee Doch auch hieraus zeiget sich (a), daß dasselbe Volumen Holz bey gleichem Zufluß der Luft schneller als die Kohlen verbrenne, (b) daß das bey 5 bis 6 mal schwerere Volumen des Holzes zur Verbrennung seines Brennstoffes, und zur Zerlegung und Verflüchtigung seines Hydrogens, dann ferner zur Oxidirung des Wasserstoffes ungleich mehr Sauerstoff aus dem Gebläse absorbiren, aber (c) dabey auch um somehr Wärmestoff entbinden, und mehr Hitz hervorbringen müsse.

ff Woraus denn abermal erhellet, daß dieselbe Menge von Erzen schneller, und mit wenigern Holz als Kohlen zerschmolzen werden könnte, und daß bey dem stets brennenden Zustande des Holzes die oxidirbaren Theile der Erze weniger oxidiret, folglich auch davon weniger verschlacket würden. So daß der Gebrauch des Holzes vor den Kohlen bey den meistens leichtflüssigen, und der Verglasung mehr unterworfenen Bley-Erzen

ver-

vermuthlich vortheilhaftere Dienste leisten könnte.

gg. Es wurde aber auch sehr anschaulich, daß, da dasselbe Volumen-Holz 5 bis 6mal mehr als die Kohle wiegt, bey entlegenen Waldungen die Zufuhr des Holzes anstatt der Kohle sehr lästig werden müsse, und nur durch ein höheres Ausbringen, schwerlich aber durch den mindern Konsumo überlohnet werden möchte.

§. 396.

Den dritten Versuch liefert Herr Professor Lampadius in seiner Hüttenkunde §. 193. über ein Schmelzen mit zerstückten Scheiterholz im Schacht-Ofen bey Freyberg in der Untermuldner-Hüte, wie ich es §. 386. schon angeführet habe.

In dem 2ten Theile der Hüttenkunde Seite 207 bis 218 lese ich, daß ein Schrage $\frac{6}{4}$ elliges Floß-Holz 324 Kubick-Schuh,
Ein Korb Kohlen 14, 1 Kubick-Fuß,
Ein Schienfaßl 4, 7 Kubick-Fuß halte,

daß

daß in einer Schicht zu 12 Stunden bey der Roharbeit ungefähr 52 Schienfaßl verzehret werden: daß ein Rohofen bey 8 Ellen hoch seye, und daß in einer Minute 516 Kubick=Fuß Luft in so einen Ofen geblasen werden.

aa. Es sind also bey diesem Versuche während 5 Schichten oder 60 Stunden 324 Kubick=Fuß rohes Floßholz mit 260 Schienfaßl oder 1222 Kubick=Fuß Kohlen, mithin in Verhältniß gegen die Kohlen ungefähr nur der 4te Theil Holz mit an den Ofen gekommen, und da 1 Scharge oder 324 Kubick=Fuß $\frac{9}{4}$ Eliges Holz 18 Körbe Kohlen, mithin 254 Kubick=Fuß Kohlen ausbeuthen läßt, so gebe dort das Holz 78 pr Zent an Kohlen, und der Schwand wäre nur 22 pr Zent oder $\frac{11}{50}$.

bb. Dividirt man die 324 Kubick=Fuß Holz, mit 5 Schichten, multiplizirt den Quotzienten 65 mit 1728, und das Produkt von 111820 Kubick=Zoll Holz mit 52 Schienfaßl, so zeiget sich, daß auf jedes Schienfaßl Kohlen 2150 Kubick=Zoll Holz genommen wurden: da diese dem Mittlnach in 13 Stücken bestunden, betrug ein Stück Holz

164 Kubick-Zoll, diese mit 7 bis 9 mithin dem Mittl nach mit $7\frac{1}{2}$ Zoll Länge getheilt, geben für den queren Durchschnitt des Stückes 22 Quadrat Zoll, folglich mit 1000 vervielfältigt, und das Produkt von 22000 mit 785 dividirt, das quadrat eines Durchmessers von 28 bis 29 Zoll, mithin im Durchmesser etwas über 5 Zoll. Jedes Stück Holz maß demnoch etwas über 5 Zoll im Durchmesser, und $7\frac{1}{2}$ Zoll Länge, und möchte mit seinem körperlichen Inhalte unserm Satze (§. 392.) beynahe entsprochen haben.

cc Nun ist zwar der Unterschied, welcher sich bey dieser Roharbeit im Ausbringen mit untergemischten Holze, und mit Kohlen allein ergab, nicht mit angemerket, um daraus Schlußfolgen ziehen zu können, sondern es wird nur berichtet, daß man mit Beymischung des Holzes 13 Körbe Kohlen mehr verzehrte, soferne man das Holz vielmehr verkohlet, und nur an dessen Statt die Kohlen an den Ofen gebracht hätte, wovon der größere Aufwand sich hier, wo bey einem so starken Zufluß am Winde sich kein Stickluft-Raum vermuthen läßt, und wo

also

also das Holz durchaus im brennenden Zustande verblieb, dadurch erklären mag, daß das Holz schneller verbrannte, und durch sein verflüchtigtes Hydrogen auch zugleich die Verzehrung der Kohlen beschleunigte, indem unter einem die Erzgicht durch die größere Zwischenräume, welche das Holz verschafte, schneller durchfiel, dadurch weniger Sauerstoff an sich zu nehmen vermochte, und diesen zur schnellern Verbrennung der Kohlen und des Holzes überließ.

dd. Doch mag auch der Bau des Ofens seine Nachtheile mitbeybringen, wenn er sich von der Gicht bis zur Form nicht gehörig verlaufet, vielmehr von der Gicht hinab gegen die Weite bey der Form, die dem Ofen oder gleich anfänglich gegeben wird, oder die er sich im Gegentheile durch das Ausbrennen von selbst verschaft, zu enge ist, wo dann die Erzgicht den weiten Ofen bey der Form niemal gehörig ausfüllen kann, Kohlen oder Holz sich da an den Seiten umsonst verzehren, und den Ofen noch mehr ausbrennen, zugleich aber denselben gegen die Mitte zu viel überladen, und darum oder schlech-

ses

tes Schmelz-Produkt liefern, oder doch das Erzeugen merklich zurücksetzen.

ee. Der Gebrauch des Holzes bey Oefen, die durchaus oder doch beynahe nur aus dem Verbrennungs-Raume bestehen, und bey jenen, welche mit einem angemessenen Sükluft-Raum versehen sind, findet sich demnach allerdings sehr unterschieden ein, indem in erstern das Holz durchaus im brennenden Stande, in letztern aber kaum in diesem, etwas länger im verkohlenden Stande, und dann durchaus nur als Kohle wirket. Ersteres möchte zur Verschmelzung der Eisen-Minern schon gar nicht dienen, und auch in höhern Oefen möchte das dazu in größern Stücken erforderliche Holz §. 392. der Sache nicht wohl bekommen.

ff. Wenn hingegen da, wo es vielmehr auf Zerstörung des Eisens, und auf Verflüchtigung häufigerer fremder Stoffe ankömmt, das Holz allein mit einem dazu ganz angemessenen Gebläse allerdings mehr beyhilflich scheinen will, dergestallt, daß nach Erforderniß bey schwächern Gebläse weniger, bey stärkern aber mehr auf einmal verkalket,

und

und verflüchtiget werde; und in dieser Rücksicht, und nach dieser Maasgabe schien mir das Holz auch bey Verschmelzung der Rohsteine die an Eisen und andern zu verflüchtigenden Stoffen reicher sind, mehr den Kohlen berathen zu seyn: und vielleicht finde ich Gelegenheit, diesen Gegenstand für Kupfer, Bley, und Silber-Erze seiner Zeit näher zu verfolgen.

III.

Torf.

§. 397.

Unter den Brenn-Materialien ist der Torf, den man zum Gebrauche an Hohöfen bey Verschmelzung der Eisensteine oder roh, oder verkohlt bereits verschiedentlich versuchet hat, und worüber auch ich mit Torfkohlen sowohl bey Verschmelzung des Eisensteins, als auch der Bleyerze, und bey Gaarmachung des Kupfers einige Proben abzuführen selbst Gelegenheit hatte.

aa. Die Meinungen über die Anwendbarkeit des Torfes zur Roheisen-Erzeugung scheinen noch nicht ganz entschieden zu seyn. Man findet Schriftsteller, die dafür und dawider sprechen.

Niemand hat hierinfalls, und zwar vorzüglich mit rohem Torfe, soviel mir bekannt ist, anhaltendere, umständlichere, und darum auch für den entscheidenden Ausschlag der Sache am meisten geeignete Versuche unternommen, als der vormalige Berggerichts-Oberverweser zu Bergen in Bairn, und dann Salinen-Administrator von Reichenhall und Traunstein Herr Franz Michael **Wagner**, wie man die Resultate davon sowohl, als seine Bemerkungen darüber in des Herrn Freyherrn v. **Moll** Jahrbüchern 4ten Band 2ten Lieferung dann in desselben Annalen vom Jahre 1801 und in seinen Efemeriden vom Jahre 1805 ausführlich beschrieben findet, wodurch das von vielen der Anwendbarkeit des Torfes zugesprochene Verdienst sehr herabgewürdiget würde. Und auch ich muß bekennen, daß ich, bis sich diese Resultate las, für den Gebrauch des Torfes mehr eingenommen war.

bb. Es ist leicht zu erachten, daß bey der so großen Verschiedenheit des Torfes auch die Resultate ungleich erscheinen mußten. So wie es auch eben so gewiß ist, daß Verschiedenheit des Eisensteines — des Baues, und der Zustellung der Hohöfen — Verschiedenheit in der Manipulazion — dann in der Menge und Art des angewendeten Torfes, am meisten aber auch Verschiedenheit in der Zeitdauer der Versuche, auch verschiedene Resultate liefern mußten, die keineswegs alle nur dem Torfe überhaupt zu Schulden geschrieben werden können.

§. 398.

Der Torf wird am Hohofen oder roh, oder nach vorhergegangener Verkohlung angewendet. Roh wird er sich so wie das Holz benehmen, das ist, er wird oben an der Gicht, nachdem das Wasser abgedampfet, so lange flammend brennen, als er von der äussern Luft berühret werden kann — dann wird er sich verkohlen, und endlich als Torfkohle wirken (§. 387).

aa Nachdem nun seine Bestand = und Gemengtheile von jenen des Holzes mehr oder weniger unterschieden sind, müssen sich auch seine Wirkungen von jenen des rohen Holzes, und die der Torfkohlen von jenen der Holzkohlen unterscheiden.

bb. Wir wollen daher vor allen die allgemeinen Bestandtheile des Torfes durchgehen, und daraus die Wirkungen gegen die des Holzes, und der Holzkohlen ableiten, damit wir hernach den Ausschlageiniger der vorzüglichsten Versuche anführen, und sie mit den vorausgesendeten Sätzen vergleichen können, um daraus am Ende zu Schlußfolgen über die Anwendbarkeit des rohen und verkohlten Torfes bey der Erzeugung des Roheisen zu gelangen.

§. 399.

Der Torf bestehet oder nur beynahe aus einem Gewebe von Wurzeln — oder in mehr oder weniger veränderten Pflanzen meistens Sumpfgewächsen die mehr oder weniger mit Erdpech

durch-

durchdrungen, auch manchesmal in Erdpech beynache ganz verwandelt sind. Alle Arten führen mehr oder weniger Erde, und zwar die leztern zwo nicht nur jene der verfaulten Gewächse, sondern auch noch einen guten Theil von der Gewächs-Erde, oder von dem Grunde, worin die Gewächse stunden, mit sich, und von diesen zwoen leztern werdrn vielleicht wenige gefunden, die nebst Wasserstoff, nicht auch Schwefel-Säure, oder Phosphor-Säure in sich enthielten.

aa. Herr Professor Späth in seiner Forst Wissenschaft (3ten Band Seite 318.,,) suchet den Unterschied, der sich zwischen den „natürlichen Anlagen der Holzarten und des „Torfes zeiget, nur in dem Umstand, daß seine Gräser in ihrem faserichten System „weit feiner als die Holzarten angeleget, „und deswegen keiner langen Dauer fächig „sind, und ausser dem ihr Ursaft andere „Eigenschaften hat. Dieser Ursaft, dessen „Basis auch für diese Gräser so wie für „die Holzarten das Hydrogen des Wassers „ist, werde insonders bey der unter dem „Wasser vorgehenden Desorganisatzion freyer, „und seye das eigentliche Vehickel der Brenn-

bar-

„barkeit des Torfes; dies kohärire mit sei-
„nen beygetrettenen erdichten Theilen, und
„entbinde sich unter dem Beytritt der Tem-
„peratur als Sumpfluft. Solchemnach be-
„stimme sich die Güte des Torfes, oder
„seine Brennbarkeit, so seine Farbe und
„Endzinbarkeit nach der Quantität und Qua-
„lität des Ursaftes, und der beygetrettenen
„erdichten Stoffe umgegebene Raum dessel-
„ben. Jener Ursaft aber eigne sich nach den
„natürlichen Anlagen der Gräser, welche
„der Grund des Moores nach seiner Mi-
„schung als die Muttergräser produzirte,
„nach der Mischung und Menge des zuflie-
„senden Wassers und den erdichten Theilen,
„die mit ihm als von dem Boden abgewa-
„schene kohäriren. Er seye also von dieser
„Seite nicht sowohl mit den Lokal-Eigen-
„schaften des Regen-Wassers als mit jener
„des Bodens, auf welchen dasselbe abflie-
„set, und mit den Eigenschaften minerali-
„scher Quel-Wässer in Beziehung, im
„Fall der Moor von solchen Zufluß hat.„

bb. Mir scheinet, der Torf ließe sich über-
haupt in vier Hauptgattungen unterscheiden.
a) Der Rasen oder Haidedorf, welcher

meistens aus noch unverwesten Wurzeln mit Gewächs-Erde bestehet und die oberste Stelle der Torf Gründe bildet.

b) Der **Moortorf** aus bereits verfaulten Gewächsen, aus Erdharz, und Gewächs-Erde, worinn die Theile der Gewächse meistens noch sichtlich vorkommen.

c) Der **Pechtorf**, der dicht im Bruche in der Farbe in das schwarze fällt, und kaum eine Spur von Gewächsen mehr bemerken läßt.

d) Der **Sumpftorf** der schlammicht, und manchmal auch noch mit sichtbaren Gewächstheilen ist.

cc. Jede dieser 4 Hauptgattungen untertheilet sich in verschiedene Arten und Varietäten, welche hier anzuführen überflüssig sind.

§. 400.

Der Sumpf- oder Schlammtorf ist voll vom Wasser; auch halten ausser manchen Rasendorfes die übrigen gleich von ihrem Abstiche her nicht wenig Wasser in sich, ja nachdem

der

der Torfgrund an einer mehr oder weniger sumpfichten Stelle lieget. Sie bedürfen nebst einer trocknen und warmen Luft oft Monate zu ihrer Austrocknung, ziehen auf feuchten Boden, und etwas nassen Wetter ausgesetzet, wiederum Wasser an sich — und wenn sie nicht gut trocken aufbewahret werden, entledigen die sich sehr schwer ihrer Feuchtigkeit.

aa. Ich weiß nicht, ob nicht auch die meisten trocknen Torf-Gattungen mehr Hydrogen als das trockne Holz in sich enthalten, und dann unterschiede sich der rohe Torf auch schon dadurch von dem Holze: Er könnte deswegen oben an der Gicht spätter als das Holz zum brennen kommen, vielleicht noch ehe selbst in den Verkohlungs-Raum hinabgelangen: Er würde noch mehr als das Holz die mit ihm an die Gicht gebrachten Kohlen und Erze säuern; und ihrer Austrocknung im Wege liegen; und fast allemal möchte letzteres die Folge werden, da der Torf sehr selten ganz trocken an die Gicht kommen mag.

§. 401.

Das Quantitative des Erdpeches oder Erd-

harzes ist in dem Torfe nach Verschiedenheit seiner Gattungen, und Arten, und nach der größern oder kleinern Menge seiner erdichten Theile auch sehr unterschieden. Das Erdharz oder Pech bestehet aus Kohlen-Stoff, Wasserstoff, und Sauerstoff; da der Torf schneller als das Holz verbrennt, und in dem Grade der Hitze dem Holze nicht gleich kömmt, läßt sich schließen, das harzige des Torfes sey schon für sich mehr als das des Holzes oxidiret, sey auch vermuthlich mit etwas mehr Wasserstoff verbunden, und kohäriere mit seinen brennbaren Theilen nicht so feste wie das Holz.

aa. Zeugniß der Annalen des Herrn Freyherrn v. Moll vom Jahre 1805. (ersten Bandes 1te Lieferung Seite 48) verbrannten nach dem Versuche des Bairschen Herrn Salinen-Administrator Wagner in dem zur Umbiegung der Salz-Pfannen Bleche dienenden Reverberir-Ofen 1 Klafter oder 188 Bairsche Kubick Fuß klein gespaltenes Füchten-Holz binnen 11 Stunden, während unter gleichem Effeckte 222 Kubick-Fuß Torf sich binnen 12 Stunden verzehrten. Binnen 11 Stunden verbrannten also 203 $\frac{1}{2}$ Kubick-Schuh Torf, und die Menge des während gleicher

Zeit

Zeit verbrannten Torfes verhielt sich zur Menge des Füchtenen Holzes wir 203 ½ zu 108, oder wie 407 zu 216. Dem Effeckte nach aber verhielt sich der Torf zur Verwendung des Holzes wie 222 zu 108, oder wie 111 zu 54, so daß man um gleiche Wirkungen hervorzubringen, beynahe noch einmal so viel vom Torf als von Holz der Menge nach bedürfte. Der Torf war vom Schulzbacher Moose, und nach der Beschreibung des Herrn Administrators etwas beßer als der fasrige nach Riem als der ganz lose und harzige nach Janthier und als der gemeine Rasen Torf nach Wachtel, folglich eine Mittelgattung zwischen Rasen, und Moortorf, oder eine geringe Art Moor-Torfes.

bb. Herr Professor Lampadius führt in seiner Hütten-Kunde Seite 268 aus Frenzels Forst Chemie Seite 201 an, daß nach den Versuchen eines unbenannten 100 Kubick-Fuß Torf von der beßten Art (?) so viel Hitze als 84 Kubick-Fuß Kiefer Holz, und 110 Kubick-Fuß des schlechtesten (?) soviel als 42 Kubick-Fuß jenes Holzls geben sollte, woraus wenigstens der angenommene Unter-

schied

schied zwischen Torf und Torf sehr anschaulich würde, und nothwendig müssen gleich große Stücke von Torf sich schneller verzehren, wie weniger sie an Brennstoff besitzen, und bey gleichen Quantitäten vom Brennstoff, wie mehr dieser bereits oxidirt präxistiret und wie weniger die brennbaren Theile zusammen hangen.

cc. Herr Oberbergrath Gerhard (im 2ten Theile seiner Beyträge zur Chemie Seite 290) giebt die Verhälniß zwischen Torf, und Holz ungefähr an, daß 600 Stück brauner (Moortorf) abgestochen 14 Zoll lang, 6 Zoll breit, und 4 Zoll hoch einer halben Kubick = Klafter Kiefer = Holz gleich kommen. Allein es kömmt auf das mehrere oder wenigere Schwinden des Torfes bis zur Trocknung, und so auch auf den Unterschied der Bestandtheile an. Vor einigen Jahren, da hier in Klagenfurt die trockene Ziegel von untermischten Rasen doch mehrere Moortorf ungefähr 8 $\frac{1}{2}$ Zoll in der Länge, 4 $\frac{1}{2}$ Zoll in der Breite und 2 $\frac{1}{2}$ Zoll in der Höhe massen, rechnete man 1000 Ziegel höchstens in die Stelle zwoer Land = Klafter weichen Holzes, welche Klafter doch selten etwas

über

über $\frac{1}{6}$ Kubick-Klafter maß, indem die Scheiter kaum länger als 1 Schuh waren. Wird für 2 Landklafter $\frac{1}{3}$ Kubick-Klafter angenommen, davon für die Zwischenräume (§. 373 ee) $\frac{1}{3}$ abgeschlagen, verblieb solider Innhalt $\frac{2}{9}$ Kubick-Klafter oder 48 Kubick-Schuh — die 1000 Stück-Torf hingegen berechneten sich auf 55 bis 56 Kubick-Schuh, nach dem Raum aber, welchen Torf und Holz einnehmen, Torf zu Holz ungefähr wie 71 zu 48; diese Verhältnise von 48 zu 56 kommen denen in Spaths-Forstwissenschaft angeführten, wie 4 zu 5 nahe.

dd. Da ich schon vor vielen Jahren die Torfgründe Kärntens zu untersuchen zum Geschäfte hatte, erfuhr ich, daß bey Verbrennung gleich großer ausgetrockneter Torfstücke, während 1 Stück von Rasen-Torf binnen 1 Stund verbrannte, ein anderes von Moortorfe 2 bis 3 Stunden bedürfe, je nachdem der Moortorf weniger oder mehr Erdpech enthielt.

ee. Nach Gerhard verbrañte ein gleiches Stück vom grauen Torf (Rasentorf) in 20 Minuten — vom Brauntorf (Moortorf) in

2

2 Stunden — vom Pechtorf in 2 $\frac{1}{2}$ Stunden, und im Gewichte verhielten sie sich wie 30 zu 54 und 64.

ff. Doch läßt sich die Menge des brennbaren aus dem Unterschiede des Gewichtes eines gleichen Volumens nicht ganz bestimmen: weil die Schwere desselben nebst dem Hydrogen auch mit von der Quantität der Erde, welche sich in seiner Mischung einfindet, und zum Theil auch von den mehr oder weniger verfaulten Gewächstheilgen abhängt.

§. 402.

Diese Quantitäten von Erden sind in den verschiedenen Torfgattungen, und Arten von sehr ungleichen Verhältnißen.

aa. Lampadius fand in dem Streichtorf zu Mittelsagda im sächsischen Erzgebirge nur 5 pr. Zent Erde — Tromsdorf in den Erfurter-Torfarten 16 bis 25 pr. Zent — bey meinen Untersuchungen hier in Karnten gab

der

der Moortorf zu Teinach, welcher zum Theile aus noch nicht ganz verwesten Gewächstheilgen, und ungefähr aus $\frac{2}{3}$ schwarzer Erde mit Erdpech bestehet, nach seiner Austrocknung an feiner Asche, wovon der Kubik-Zoll 4 Denier wog, 6 pr. Zent, so auch der Moortorf zu Moßburg, nur daß die Asche mehr rauh zu fühlen war.

Die mit Glimer und Quarztheilgen untermischte schwarze Moor-Erde, welche über diesen Torf liegt,

hinterließ eine braunlichte Asche mit 22 p. Z. wovon der Kubick-Zoll 10 $\frac{3}{4}$ dn. wog.

Der Torf unter Maria Loretto ober Klagenfurt am Ausfluße des Werter-Sees.

Die erste aus noch wenig vermoderten Schilfe bestehende doch mit Eedpech zum Theil durchdrungene Torfschicht seine Ache 7 p. Zent. wovon der Kubik-Zoll 3 $\frac{1}{3}$ Denier schwer war.

Die 2te etwas schlammichte Schicht 3 - do. der Kubick-Zoll im Gewicht 2 $\frac{3}{4}$ Denier

die 3te mehr haltbare, sonst der ersten gleiche Schicht 3 - do. der Kubick-Zoll 2 $\frac{1}{4}$ Denier

die

die 4te mit größern Schilfe und mehr Erden	13 = do.
der Kubick = Zoll 3 $\frac{3}{4}$ Denier	
die 5te schlammichte Schicht	22 = do.
rauhe Asche, der Kubick = Zoll 3 $\frac{1}{2}$ Denier	
der Moortorf bey der Zikuln	4 = do.
grünlichte rauhe Asche oder Kubik = Zoll 2 $\frac{1}{2}$ Denier	
der bey Falkenberg	5 = do.
feine Asche oder Kubick = Zoll 2 $\frac{1}{2}$ Denier	
der Rasentorf zu Naßweg	1 = do.
oder Kubik = Zoll 2 $\frac{1}{2}$ Denier	
der lange unter freyen Himmel gelegenen Moortorf	2 $\frac{1}{2}$ do.
oder Kubik = Zoll 1 $\frac{3}{4}$ Denier.	

§. 403.

Diese so verschiedene Quantitativen der Mischungs = Theile variren daher auch das Gewicht des Torfes unter gleichem Volumen nicht wenig, woran jedoch die mehr oder mindere Austrocknung nicht selten eine beträchtliche Ursache mit ist.

aa. So fand ich den Kubik-Schuh vom ausgetrockneten Moortorf hier in Kärnten zu

Teinach schwer	29	℔
Ingleichen vom Moortorf zu Maisenberg	29	=
Von dem Torf in der obern Schicht zu Loretto	23	=
Von der untersten Schlammichten	48	=
Bey der Zickuln den Rasentorf	17	=
Den Moortorf zu Falkenberg	37	=
Den Rasentorf zu Krumpendorf	17	=
Den Moortorf zu Nasweg	33	=
Von der 2ten Schicht	41	℔

bb. Wenn man in der Manipulazions-Tabelle über die mit rohen Torf bey dem Eisenschmelzwerke zu Radmer in Steyermarkt abgeführten Schmelz-Proben, welche in den Annalen des Freyherrn v. Moll 1ten Band vom Jahre 1805. Seite 260 einkommen, ersieht, daß ein Faß-Kohlen 86 Stücke rohen Torfs von 288 Kubik-Zoll füllten, und zusammen 100 ℔ wogen, würde sich der Kubick-Schuh nur auf 7 Pfund im Gewicht belaufen; Man kann also nicht zweifeln, daß das körperliche Maß von 288 Kubick-Zollen nur das Maß betreffen mag,

nach

nach welchen jeder Ziegl aus dem Torfgrunde gestochen war, welches hier in Kärnten 336 Kubick=Zoll betrug, wovon sich aber die Hälfte bis $\frac{3}{4}$ eintrocknete, und wornach sich von den eingetrockneten Torf, welcher in der Radmar versuchet worden, der Kubick=Schuh ebenfalls auf 14 bis etlich 20 Pfund berechnete.

cc. Wiegt ein Kubick=Fuß Füchten und Tannen Holz 29 bis 30 Pfund, von der Kiefer 33 bis 36 Pfund, von Eichen, Buchen und Birken 36 bis 40 Pfund, und geben nur 2 bis 3 pr Zent Asche, so ist ein Kubick Schuh Torf nach Verschiedenheit seiner Gattung und Art unter gleichen Volumen oder schwerer oder auch leichter, und es ist von dem leichtern sowohl, als auch von dem schwerern doch mit mehr erdichten Theilen versehenen Torfe sehr begreiflich, daß man wenigstens von den meisten Torf=Arten größerer Quantitäten bedürfe, um dem Holze entgegen gehalten gleiche Wirkungen hervorzubringen. Schon dieses das Holz übermessende nothwendig größere Volumen würdigte den Gebrauch des rohen Torfes an des Holzes statt bey Hohöfen herab, weil

es

es bey dem noch mehr ungleichen Volumen zwischen Holz Kohlen und rohen Torf als zwischen Holz Kohlen, und Holz die Erzgicht zu ungleich vertheilet, und eben so ungleich sie durchsitzen läßt, wozu sich auch noch die größere Quantität der Erde in dem Torfe als eines für dir Wirkungen von Seite der Brenn=Materialien in dem Hohofen unthätigen Theiles gesellet.

dd. Noch mehr wird dieses auffallen, wenn wir hernach den Unterschied der Ausbeuthe in der Verkohlung des Holzes, und Torfes vergleichen, und daraus auf die Quantitäten des in beyden befindlichen Kohlenstoffes schließen werden.

§. 404.

Näher kömmt jedoch dasselbe Volumen des Torfes dem gleichen Volumen des Holzes in der Wirkung, wenn der Torf, anstatt, nur ausgetrocknet zu werden, auch noch gepresset, und dadurch kompackter wird. Dieser Pressung bediente sich der Salzburgische Herr Hofkam-

mer

mer Rath Klein, der vor vielen Jahren hier in Kärnten einige Zeit verweilte, um den Gebrauch der Kohlen aus gepreßtem Torfe hier Landes anwendbar zu machen.

aa. Die Preß-Maschine war ganz einfach verfertigt. Ein starkes Brett auf 4 hölzernen Unterlagen, wovon 2 an jedem Ende, und 2 den dritten Theil der Länge des Brettes von jenen entfernt waren, dienten zum Grunde oder Boden der Maschine. An den 2 mittlern Unterlagen stunden 2 Schrauben-Spindel befestigt, und 2 gleich lange Bretter bey den Schrauben-Spindeln gehörig ausgelohet, vollbrachten die Presse, indem man zwischen dem Boden und dem ersten Brett, dann zwischen diesen ersten und dem 2ten Brett die Torfziegl legte, dann ober dem obern Brett an einer Spindel-Schraube vermittels einer Schrauben-Mutter die Zusammpressung bewirkte.

bb. Zwoo Personen presseten von Zeit zu Zeit das, was deren 4 aus dem Torfgrunde stachen, und der Torf wurde um $\frac{1}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ kompacter, oder verlor soviel an Volumen, welches er beym Abstiche maß, und wurde

hie-

hiedurch seiner wässerichten Theile an schleunigsten entlediget, womit jedoch auch etwas von Erdpech und erdichten Theilen mit dem Wasser entwich.

cc. Doch lassen sich alle Torfarten mit gleichem Effeckte nicht pressen. Die schon für sich festern, und weniger wässerichten verdichten sich kaum merkbar, und da wären die Unkösten der Pressung ein verlornes Bemühen. Andere oder mehr schlammichte, oder mit größern noch weniger vermoderten Gewächs-Theilgen begleitete Torf-Arten blieben auch nach der Pressung unhaltbar, und manche aus diesen mußten, ehevor sie unter die Presse genommen wurden, eine Zeitlang austrocknen, damit dadurch ihrer Haltbarkeit mehr gesteuert würde.

dd. Wir werden hernach bey der Torf-Kohle den Unterschied aus gepreßten, und ungepreßten Torf etwas näher einsehen.

§. 405.

Endlich sind Schwefel-Säure, und Phosphor-Säure, wenn sie sich im Torfe einfinden,

das

das schlimmste, was den Gebrauch des rohen Torfes bey den Eisenwerken schon gar nicht empfehlen könnte. Sie würden das Roheisen oder roth- oder kaltbrüchig machen, indem der Kohlen-Stoff, der diese Säuere reduzirt, den Schwefel und Phosphor mit den Eisentheilgen der Erze verbinden würde.

ää. Ein Entledigungs-Mittel von diesen Säuren ist zwar auch die Pressung des noch nassen Torfes, aber ganz kann der Torf dadurch davon doch nicht befreyet werden.

§. 406.

Haben wir demnach schon bey dem Holze geschlossen, daß mit Holze allein die Erschmelzung des Roheisens sich nicht wohl erzielen lasse, §. 390, so muß dieses bey dem Torfe, um ihn allein zu diesem Ende zu verwenden, noch um so mehr wiederholet werden.

aa. Doch folget aus seinen Mischungstheilen, wenn darunter nicht auch Schwefel oder Phosphor-Säure sind, gleichwohl nicht, daß

daß mancher roher, und um so mehr gepreſter Torf zum Theil unter Holzkohlen gemischet nicht auch an Hohofen, obgleich nicht mit dem Effeckten wie Holzkohlen anwendbar seye. Nur bleibt es noch an der Frage, ob es auch mit Vortheil für den Eigenthümer geschehen möge? worauf ich hernach bey Untersuchung der mir bekannt gewordenen Resultate kommen werde.

IV.

Torf = Kohle.

§. 407.

Der Torf wird beynahe eben so wie das Holz oder in stehenden Meilern oder in liegenden Kohlenwerken, jedoch nur in kleinern Meilern oder Werken, als das Holz, oder und am besten in eigens dazu vorgerichteten eisernen, oder auch gemauerten Oefen verkohlet, worüber mehrere Schriftsteller nachgelesen werden mögen.

aa. Die Torf-Kohle unterscheidet sich in dem Gebrauche von dem rohen Torfe eben so wie Holzkohle vom rohen Holz. Denn auch hier werden die flüchtigen Theile fortgeschaffet, aber auch dabey ein Theil des Brennstoffes mit eingebüßet: doch, da der erdichte Theil zurück bleibt, an welchen der Torf mehr als das Holz besitzet, so kann die Torfkohle unter gleichem Volumem mit der Holzkohle nicht auch gleich viel Brennstoff enthalten. Sie stehet dieser hierinfalls merkbar nach; auch scheint sie mehr gesäuert zu seyn: verzehrt sich aus beyden diesen Ursachen schneller als die Torfkohle, kömmt darum der Holzkohle auch an der Härte oder Festigkeit nicht gleich. Ist Schwefel und Phosphor-Säure im Torfe, mag auch die Kohle davon nicht ganz frey verbleiben, weil der mindere Antheil vom Kohlenstoff auf diese Säuren auch weniger wirksam ist.

bb. Nur gehet die Kohle aus gepreßtem Torfe dieser aus ungepreßten vor. Sie ist dichter, enthält daher mehr Brennstoff unter gleichem Volumen, auch in Verhältniß gegen die aus ungepreßten etwas weniger Asche, Schwefel und Phosphor-Säure §. 404.

cc.

cc. Natürlich verhält sich der Unterschied gegen die Holzkohlen nicht bey jeder Gattung und Art des Torfes gleich. Der Rasentorf liefert die mindesten pr. Zente an Kohlen, mehr der Pechtorf als der Moortorf; und bey dem Schlammtorf kömmt es darauf an, ob er zur Verkohlung genug haltbar ist.

§. 408.

Wir wollen das Ausbeuthen der Kohle aus verschiedenen Torfarten, und dann auch ihre Verhältniße gegen die Holzkohle in Rücksicht auf gleiche Wirkungen durch einige Resultate beobachten, um hernach auf den Unterschied zwischen Torf- und Holzkohlen in dem Gebrauche näher schließen zu können.

aa. Uiber das Ausbeuthen des Torfes in liegenden Kohlenwerken, so wie überhaupt über das Torfstehen an der Krumpau in Steyermark besitze ich eine sehr umständliche, genaue und gründliche Nachricht aus der Hand des schon im 4ten Band dieser Beyträge belobten k. k. Landes Kärntenschen

Oberbergamts und Berggerichts = Assessors, dann Land = Markscheiders und Kanzley Direktors Herrn Franz Karl Gundersdorf, als derselbe zur Erhebung dieses Geschäftes von einer Höchlöblich kaiserl. auch k. k. Hofkammer im Münz und Bergwesen im Jahre 1799. dahin abgesendet wurde. Dieser Nachricht zu Folge mißt dort ein gestochener Ziegel Moortorfes 12 Zoll in der Länge, 6 Zoll in der Breite, und 3 Zoll in der Dicke, nach dem Kubickmaß demnach 216 Wiener Kubick Zoll.

Er schwindet nach der Austrockung in Trockenhütten durch 8 bis 9 Wochen in der Länge bis auf 7 Zoll, in der Breite bis $3\frac{3}{4}$ Zoll, und in der Dicke bis auf $1\frac{1}{2}$ Zoll, enthält daher alsdann nur mehr $39\frac{3}{8}$ Kubick Zoll. Er verhält sich also zum ungestochenen wie 315 zu 1728 oder beynahe wie 1 zu 5, folglich schwindet dieser Torf in der Austrocknung $\frac{4}{5}$ Theil.

Der gestochene Ziegl von 216 Kubick Zoll wiegt dem Mittel nach 6 Pfund, der getrocknete mit $39\frac{3}{8}$ Kubick Zoll 24 Loth (ein Kubick Schuh gertrockneter Torf wiegt also beynahe 33 Pfund.)

So ein getrockneter Ziegl messe nach der Verkohlung in der Länge $5\frac{1}{2}$ Zoll, in der Breite $2\frac{1}{4}$ Zoll, in der Dicke 1 Zoll, im körperlichen Inhalt demnach $13\frac{6}{8}$ Kubick Zoll.

Die Ausbeuthe verhielt sich also in dem Umfange bey dem getrockneten Torf wie 315 zu 100, (folglich gäbe der getrocknete Torf beynahe den 3ten Theil Kohlen im Umfange.)

Aus einem in einem kleinen liegenden Kohlenwerke von 2080 Ziegel mit aller Sorgfalt abgeführten Versuche erhielt der Herr Assessor von 16 Faß getrockneten rohen Torfes nur $4\frac{4}{5}$ Faß Kohlen, (mithin verhielt sich die Ausbeuthe nur wie 3 zu 10.) Woraus sich ergiebt, daß bey der Verkohlung im großen $3\frac{1}{3}$ pr. Zent zum Theil sich mehr verbrenne, und zum Theil in die Lösche falle, und daß ein Faß Kohlen, oder 8 Wiener Metzen, das ist, 9160 Wiener Kubick Schuh (§. 146. ee.) 433 Ziegeln Torfes bedürfen.

Im großen aber würden dort in einem liegenden Kohlwerk 15000 Stück Ziegel binnen 19 bis 21 Tagen unter einem verkohlet,

let, woraus man 49½ Faß Kohlen anschla-ge, die jedoch sich nur auf 30 bis 40 Faß realisiren möchten.

bb. Hier in Karnten erzeugte vor etlich 30 Jahren der k. k. Steyersche Oberwaldmeister Herr Barbolan, da er damal zur Einfüh-rung des Torfgebrauches hier anwesend war, aus 9300 Stück trocknen Ziegeln vom Tei-nacher Moos bey 24 Karntensche Schaff oder bey 248 Kubick Schuh Kohlen, folglich hatten 9160 Kubick Schuh Kohlen nur 242 Stück Ziegl aufgefordert.

Die Ausbeuthe würde sich daher nicht ganz noch einmal so hoh, als an der Krumpau in Steyermark belaufen, wenn die Ziegel hier von gleicher Größe wären: doch so viel ich mich erinnere, wurden sie zur Trock-nung 1 Zoll dicker gestohen, und die ge-trockneten schwanden in der Verkohlung nur ungefähr um die Hälfte, daß demnach das Ausbringen an Kohlen aus dem getrockne-ten Torfe dem Maß nach sich nur auf die Hälfte belaufen haben mag.

cc. So ein mehr ergiebiges Ausbringen als in Stey-

Steyermark war hier in Karnten auch jenes des vormaligen Hammergewerkens, nun Ständischen Verordneten Herrn Simon edlen v. Milesi, der am Naßweger-Torfgrund ausser Feldkirchen den Torf in stehenden Meilern verkohlen ließ, wenn anders die mir von dem Kohlenmeister angegebenen Daten mit der Wirklichkeit übereinstimmen, und nicht etwa, wie die von den Manipulanten in Steyermark dem Herrn Assessorn Gundersdorf zu hoh angegeben worden sind, da man letztern Ortes aus dem Kohlenwerke 49 bis 50 Faß annahm, die der Herr Kommissär Gundersdorf doch nur mit 35 fand.

Herr v. Milesi war der einzige, der hier Landes sich das Verdienst der bey seinem Hammerwerke jährlich angewendeten Torfkohlen eigen machte, und dazu eine eigene Torfstech- und Verkohlung unterhielt. Man verkohlete dort in einem Meiler, der ungefähr 4 Tage brennt, 3900 in eigenen Hütten ausgetrocknete Ziegel, und erzeugte daraus 23 Schaff Kohlen, wovon aber eines nur $\frac{7}{8}$ Karntner Schaff enthalten dürfte; 168 Ziegel also würden sich auf ein

Schaff

Schaff oder auf $12\frac{11}{16}$ Kubick Schuh Kohlen berehnen.

Ich fand die ausgetrockneten Ziegel ungefähr $7\frac{1}{3}$ Zoll lang und breit, und 4 Zoll hoh, mithin im körperlichen Inhalte mit 215 Kubick Zoll, 168 auf $12\frac{11}{16}$ Kubick Schuh Kohlen erforderliche Ziegel würden dann 36120 Kubick Zoll umfassen, und 21924 Kubick Zoll, mithin wenigstens $\frac{3}{5}$ Theil Kohlen abwerfen, welches jedoch $\frac{1}{5}$ von dem ganzen Betrag an Kohlen zuviel seyn möchte.

dd. Der Salzburgische Herr Hofkammer Rath Klein, der um Versuche mit verkohltem Torfe abzuführen, sich vor mehrern Jahren hier in Karnten einfand, preste den Torf vor der Verkohlung, und verkohlte denselben ebenfalls in stehenden kleinen Meilern ungefähr von 12 Schuh im Durchmesser, und 4 Schuh hoh während 64 Stunden, legte in so einen Meiler 5184 gepreste und getrocknete Torfziegel, die vom Stich her 12 lang und breit, und 2 Zoll hoch waren, nach der Pressung aber um die Hälfte von ihrer Höhe sich verdichteten, mithin ungefähr

fähr 432 Kubick Schuh betrugen, woraus $14\frac{2}{5}$ Karntner Schaff oder beynahe 202 Kubick Schuh Torf Kohle, mithin dem Umfang nach nicht vollkommen die Hälfte gaben.

ee. Von dem Verkohlen in eisernen oder steinenen Oefen berichtet Herr Tiemann in seiner Eisenhütten-Kunde Seide 575, daß aus 250 Kubick Fuß wohl getrockneten Torfes 120 bis 130, dem Mittel nach also 125 mithin die Hälfte Torfkohle erzeuget wurde, welches man auch in Herrn Oberbergraths Gerhard Beyträgen 2ten Theil Seite 292 aus den Nachrichten des Herrn Kramers und Schrebers liest, daß in 12 Fuß hohen runden eisenen Oefen der Torf während der Verkohlung nur die Hälfte schwand, welches daher auch hier in Karnten mit dem Ausbringen des vorhergedachten Herrn Hofkammer Raths Klein sowohl, als auch mit dem des Herrn v. Milesi gleich gieng, wenn nämlich letzteres anstatt der $\frac{3}{4}$ vielmehr nur mit $\frac{2}{4}$ Ausbeuthe genommen wird.

ff. Aus Versuchen in Kleinen mit Verkohlung des Torfes in geschlossenen Gefäßen haben sich hier in Kärnten von einigen vor mehreren

ren

ren Jahren untersuchten Torfgründen dies Landes die in der Tabelle XIV. verzeichneten Resultate gezeiget. Die dazu gestochenen Torfziegel waren alle 14 Zoll lang, 6 Zoll breit, und 4 Zoll hoh, umfasten daher 336 Kubick Zoll, und nachdem nach ihrer Trocknung erhobenen Befund wurde die in der Tabelle aufgeführte Schwindung und das Gewicht auf einen Kubick Schuh berechnet — so geschah es auch bey den Versuchen mit der Verkohlung, und da zugleich sowohl der getrocknete Torf als der verkohlte verbrannt, und die zurückgelassene Asche gewogen, und abgemessen wurde, erhielt man die pr. Zente, und das Gewicht eines Kubick Zolls der Asche, die sich ebenfalls in dieser Tabelle vermerket finden.

§. 409.

Die zum Theile sehr verschiedenen Resultate folgen vor allen aus dem Unterschiede der Torfgattungen, und Arten, und mögen beweisen, wie sehr sich auch die Effeckte aus der Anwendung des Torfes zur Verschmelzung

selbst

selbst derselben Eisen Minern und zur Verfrischung desselben Roheisens unterscheiden mußten, und daß demnach sich ein gleicher Erfolg von einer Torfgattung und Art auf eine andere nicht wohl schließen lasse.

aa. So zeiget sich und ganz natürlich, daß der Rasentorf sowohl nach seiner Trocknung, als auch in seiner Kohle viel leichter als der Moor-Torf ist, und daß er weniger pr. Zente Kohle giebt.

bb. Indessen läßt es sich doch auch nicht verkennen, daß ein großer Theil dieses Unterschiedes von den höhern oder mindern Grade der Austrocknung herrühre. Torfe vom häufigern Hydrogen trocknen sich unter gleichen Temperaturen, und gleichen Zeitfristen nicht im gleichen Grade aus; ihr Gewicht, und ihre pr. Zente an Asche, und Kohle mögen daher auch schon in dieser Rücksicht differiren: sie würden sich hierinnfalls nach gänzlicher Abdampfung des wässerichten in andern Verhältnißen dargestellet haben, als es doch nicht geschieht, da man die Trocknung nicht durch eine ganze Abdampfung, sondern nur nach dem Weg unternamm, nach wel-

chen

chen dieselbe auch sonst zu geschehen pflegt, um dadurch bey dem Gebrauche des Torfes den meistens eintreffenden Umständen desto näher zu verbleiben. Doch auch dann noch unterscheidet sich der Grad der Austrocknung auch während gleicher Mommente nicht wenig, wenn sie in eigenen Trocken-Hütten und Schuppen, oder wenn sie nur unter freyen Himmel in konisch aufgestellten kleinen Häufen unternommen wird.

cc. Torfstücke einzeln auf freyen Boden hingestreut, und längere Zeit dem Wetter preis gelasseu, können durch Regen sowohl von ihrer Erde als von ihrem Brennstoffe nicht weuig einbüßen, wovou wir in der Tabelle ein Beyspiel bey dem Torfgrunde am Naßweg Nr. 9. 10. 11. ersehen, wo die 3 der freyen Witterung überlassenen Torfstücke sehr leicht waren, und ungleich weniger, und nur sehr leichte Kohlen gaben, da doch ein aus demselben Torfgrund frisch gestochenes Stück Nr. 12. nach seiner Trocknung mehr als noch einmal soviel denn das ausgewaschene Stück, ungeachtet auch dieses noch einige pechartige Erde hatte, wog: darum konnte es allerdings eintreffen, daß

Herr

Herr v. Milesi aus dem Moor Torfarten auch selbst bey der Verkohlung im Großen beynahe $\frac{3}{4}$ Theile an Kohlen erhielt, (§. 408. cc.) da sich doch aus den dem Ausschwemmen des Regens ausgesetzten Stücken nur mit $\frac{1}{4}$ und $\frac{2}{3}$ Theilen zeigten.

dd. Man wird hieraus auf den Schluß geleitet, daß, obgleich die Pressung des Torfes vor seinem Gebrauche, und vor seiner Verkohlung ein merklich dichteres Volumen verschaffet, der Torf doch auch durch die Pressung von seinem Hydrogen mehr befreyet, und zugleich einiges obgleich geringen Theiles an Brennstoff und Erde verlurstig worden sey; wie dieses im Bezuge auf die Erde oder Asche alle Torfarten der Tabelle XIV. welche sowohl vor = als nach der Pressung verbrannt worden sind, bestättigen, indem sie alle ungepreßt mehr pr. Zente an Asche, als nach der Pressung zurück ließen, und selbst die doch schwerere Kohle aus den gepresten Stücken gab keineswegs im gleichen Verhältniße mehr Asche, als die Kohle doch schwerer, folglich auch dichter geworden ist. Den Verlurst an Erde sowohl, als auch an einigen Antheil von bituminosen läßt vor al=

allen der schlammichte Torf erkennen, der mehr Hydrogen enthielt, womit bey der Pressung unter einem auch mehr Erde und brennbares verloren gieng; indem die Kohle aus den ungepreßten 52, folglich selbst mehr als der Kubick-Schuh des ungepreßten, und unverkohlten, die von den gepreßten aber nur mehr 48 Pfund wog.

ee. Daraus folget, daß sich nicht alle Torf-Arten und am wenigsten die schlammichten mehr wässerichten zur Pressung eignen, und daß, wenn sich auch einige durch die Pressung verdicken lassen, die Pressung doch keineswegs gleich vom Stiche her, sondern nach einiger vorläufigen Austrocknung des Torfes erst vorgenommen werden dürfe, damit hernach bey der Pressung nicht mehr soviel Hydrogen vorhanden sey, und sich auch die übrigen Theile des Torfes bereits etwas näher getretten sind. Dieses verstehet sich auch von Torf-Arten, in welchen größere Stücke noch unverwester Wurzeln liegen, die schon bey dem Stiche sich nicht wohl haltbar zeigen, sondern sich von den darinn befindlichen Gewächsstücken losziehen.

ff. Die Torfkohle solle nothwendig mehr pr.

Zen-

Zente an Asche oder Erden halten, als das Gewicht von getrocknetem Torf, woraus die Kohle wurde, weil das Gewicht der Kohle geringer ist, als jenes des trocknen Torfes: gleichwohl hält dem Verhältniße nach dasselbe Gewicht von Kohle allemal weniger Erde oder Asche, als das Gewicht des trocknen Torfes, woraus man die Kohle erzeugt hatte. In der 2ten Post der Tabelle XIV. wog der Kubick-Schuh getrockneten Torfes bey 15 $\frac{3}{8}$ Pfund, worauf sich 1 Pfund Asche berechnet, da dieser trockne Torf 6 pr. Zente gab: 100 Pfund trocknen Torfes lieferten 27 Pfund Kohle mithin fallen auf 15 $\frac{3}{8}$ Torf 4 Pfund Kohle. Wenn nun in diesen 4 Pfund Kohlen das vorher ausgefallene 1 Pfund Asche ganz enthalten wäre, müßte die Kohle 25 pr. Zente Asche zurücklassen, die doch von der Kohle nur 17 $\frac{3}{4}$ pr. Zent betrug. So verhält es sich auch bey den folgenden Posten.

Nr. 4. giebt 7 pr. Zent Asche der Kubick-Schuh oder 16 Pfund trockner Torf geben also 1 Pfund Asche. Dieser Torf ließ 25 pr. Zent Kohle ausbeuthen, aus 16 Pfund Torf wurden also 4 Pfund Kohle, folglich müßten in 4 Pfund Kohlen 1 Pfund

Asche,

Asche, mithin in 100 Pfund 25 sich gezeigt haben, anstatt daß deren nur 12 $\frac{1}{5}$ zurückblieben.

Nr. 5. gab 3 pr. Zent Asche; auf einen Kubick-Schuh oder 25 Pfund trocknen Torf fielen demnach $\frac{3}{4}$ Pfund Asche — er ließ 30 pr. Zent Kohlen ausbringen, 25 Pfund Torf gäben also 7 $\frac{1}{2}$ Pfund Kohle, und hätte diese die $\frac{3}{4}$ Pfund Asche enthalten, würden 100 Pfund Kohle 20 Pfund Asche geben, deren sie doch nur 14 $\frac{1}{2}$ Pfund hinterließen.

Nr. 7. bewies sich mit 2 $\frac{1}{2}$ pr. Zent Asche, der Kubick-Schuh oder 12 $\frac{1}{3}$ Pfund trockner Torf belief sich dann auf $\frac{1}{3}$ Pfund Asche. Man erhielt von diesem Torf 25 pr. Zent, mithin von 12 $\frac{1}{3}$ Pfund — 3 $\frac{1}{21}$ Kohle: diese hätten $\frac{1}{3}$ Pfund Asche, 100 Pfund also 32 Pfund Asche enthalten sollen, gleichwohl fand man nur 12 Pfund Asche.

Man ersieht daraus, daß bey der Verkohlung des Torfes ein Theil der Erde unter die Lösche fällt, und vielleicht möchte der gröste Theil davon erst bey der Abkühlung des Kohlenwerkes, oder bey der Herausholung der Kohlen aus dem lockern Gefüge herausfallen.

gg. Nach andern Verhältnißen findet man die Sache, wenn sie nach dem Umfange in Anregung kömmt. Die pr. Zente von der Ausbeuthe an Kohlen stehen mit der Schwindung des verkohlten Torfes nicht im Ebenmaaße, und daraus ergiebt es sich, daß dasselbe Volumen vom trocknen Torf und von seiner Kohle in letztern bald mehr, bald weniger Asche enthalt, als in erstern.

hh. Ferners erhellet, daß, wie es auch erfolgen mußte, durch die Pressung des Rasentorfes Nr. 2. und 4., der Kubick-Schuh bey $\frac{1}{3}$ schwerer oder dichter geworden, auch daß ein gleiches Volumen an Kohlen aus dem gepresten Torfe jenes der Kohle aus dem ungepresten merklich überwog. Und wenn bey dem Sumpstorf Nr. 6. der Kubick-Schuh des gepresten Torfes leichter war als der des trocknen, so trug an letztern nur das noch nicht genüglich hinweggeschafte Wasser, und bey dem gepresten die mit dem Wasser zum Theil verlornen Erdichten, und Harzigen Theile die Schuld.

ii. Im Durchschnitte will sich aus den angeführten Beyspielen für die Ausbeuthe an

Kohlen dem Volumen nach etwa die Hälfte, und dem Gewichte nach $\frac{1}{3}$, dann an Asche vom getrockneten Torf 5, von der Kohle aus ungepreßten 13, und vom gepreßten bey 20 pr. Zente annehmen lassen.

kk. Mit diesen 5 pr. Zenten gieng der Rasen und Moor-Torf gleich, den man nach des Freyherrn v. Moll Jahrbüchern 4ten Bandes 2te Lieferung Seite 393. zu Hammerau im Salzburgschen bey der Ausglühung in Streck und Zainhämmern verwendet hatte, indem man zu 10 Pfund kleinen Kohlen 10 Pfund rohen Torfes vom gedachten Rasen und Moortorf nahm, wovon die gewordene Schlacke $\frac{1}{2}$. Pfund wog — aber der Sumpftorf, den man dabey mit 10 Pfund unter 10 Pfund kleine Kohlen gemischt versuchte, gab 1 $\frac{1}{2}$ Pfund Schlacke, mithin 15 pr. Zent Erde oder Asche.

§. 410.

Ein nicht geringer Unterschied in der Ausbeuthe an Kohlen hat aber auch seine Ursache in

in der Verschiedenheit der Verkohlungs Manipulazion. Eine aus Gründen und Erfahrungen entschiedene Wahrheit ist es bereits, daß kleinere Kohlenwerke den größern an der Menge der Ausbeuthen Vorgehen, und dieses bewähret sich aus gleichen Gründen auch bey der Verkohlung des Torfes.

aa. An der Krumpau in Steyermark verkohlet man bey 15000 Stück Ziegl, und die Ausbeuthe ist wie 3 zu 10 (§. 401.). Barbolan verkohlte hier in Karnten ebenfalls in liegenden Häufen aber nur mit 9300 Stück Ziegeln, die Ausbeuthe an Kohlen zeigte sich beynahe mit der Hälfte (§. 408. bb.) Herr v. Milesi kohlte zu Nasweg bey Feldkirchen auf einmal nur 3900 Stück, und beuthete bey $\frac{3}{5}$ an Kohlen aus (§. 408. cc.). die Meiler des Salzburgschen Herrn Hofkammer Raths Klein waren den v. Milesischen beynahe vollkomen gleich, da er zwar 5184 Stück aber nur von 2 Zoll Höhe aus dem Stich in einem Meiler nahm: (§. 408. ee.) wenn hingegen die des Herrn v. Milesi getrocknet 4 Zoll Höhe maßen, und ungeachtet in der Kleinschen Kohlung gepreßter, in der v. Milesischen aber ungepreßter Torf

 war,

war, erzeugte doch Herr v. Milesi etwas mehr, weil er sich des Vortheiles bedienet hatte, die Ziegel möglichst dick stehen zu lassen, womit, wie bey dickern Holzstücken, auch allenthalben weniger verbennt, und daher mehr ausgebracht werden mußte.

bb. Indessen war doch die Kohle des Herrn Hof Raths Klein aus gepreßtem Torfe ungleich dichter und fester als die des Herrn v. Milesi aus ungepreßten, obgleich ich auch diese letztere bey 8 Meilen weit über Gebirge und schlechten Weg zu der Schmelzprobe in die Hest überführen ließ, und dabey nur 16 pr. Zente an Verreibung erfuhr.

§. 411.

Die Wirkungen aus der Hitze des rohen Torfes sowohl als des verkohlten gegen die der Holzkohle werden eben so verschieden seyn, als der rohe verkohlte Torf mehr oder weniger Brenstoff, und mehr oder weniger Erde enthält, und auch mit mehr oder weniger Sauerstoff versehen ist.

aa.

aa. Nach dem vorher §. 409. kk. zu Hamerau im Salzburgschen mit Anwendung des Torfes unter kleine Holzkohlen bey den Streck- und Zainhammern unternommenen Ausglühungs-Versuche bemerkte man bey einer Mischung von $\frac{4}{7}$ kleinen Holzkohlen und $\frac{3}{7}$ rohen Rasen und Moortorf dem Umfange nach eine gleiche Glühhitze wie bey $\frac{7}{4}$ Holzkohlen. Es ist aber die Zeitdauer, binnen welcher $\frac{3}{7}$ Theile Torf, und $\frac{4}{7}$ kleine Holzkohlen verbrannten, und wieviel Streck- und Zaineisen in beyden Fällen ausgeglühet werden konnte, nicht bemerket.

bb. Ohne auf die verschiedene Güte des Eisens zu sehen, welche oder mit, oder ohne Beymischung des Torfes erschien, mußten den Freyherrlich v. Mollschen Annalen vom Jahre 1805. 1te Band, 1ten Lieferung Seite 26 zu Folge bey dem Gebrauche des rohen Torfes unter Kohlen aus Füchten und Tannen bey dem Rennfeuer zu Bergen in Baiern, 88 Säcke roher Torf substituirt werden, um 28 Säcke Kohlen zu ersparen. Und bey einem im Jahre 1797. wiederholten Versuche hätten sogar 32 Säcke Torf nur soviel als 2 Säcke Kohlen geleistet. Im

Durch-

Durchnitte von Jahren 1796. 1797. und 1799. verhielt sich die Menge des Torfes zu den Kohlen bey der Schmiedeisen Erzeugung wie 3. zu 1.

cc. Vom rohen Torf führt Rinmann in den Schwedischen Abhandlungen an, daß man damit schwerlich eine Schweißhitze zu erzielen vermöge, welches auch ich bey Schmiedfeuern erfahren habe.

dd. Von Torfkohlen hingegen meldet derselbe, daß 12 Tonnen Torfkohlen nur so viel als 6 Tonnen Holzkohlen vermöchten.

ee. Sage (v. Crellsche Annalen 1791 Siebenten Stück Seite 78) füllte 2 gleich große eiserne Oefen, einen mit Holzkohlen, den andern mit Torfkohlen, die durch unterdrückung der Flamme gebrannt waren.

Die Holzkohle brachte in 50 Minuten 4 Kasterollen Wasser zum Aufkochen — dasselbe Maß von Torfkohlen während 1 Stund 50 Minuten 11 Kasterollen. Torfkohle durch Destillazion bereitet entzündete sich langsamer, ließ keinen widrigen Geruch verspüren, und

kei-

keine so starke Flamme als die vorige; binnen 2 Stunden $6\frac{1}{2}$ Minuten kochten damit 11 Kastrollen Wasser auf.

Hieraus schloß Sage, daß die Hitze der Torfkohle zu der der Holzkohle wie 3 zu 1 seye.

Allein um diesen Effeckt hervorzubringen, bedürfte die Torfkohle 110 Minuten, da doch die Holzkohle sich schon in 50 Minuten verzehret hatte. In gleicher Zeitdauer von 50 Minuten vermochte die Torfkohle ersterer Art nur 6 bis 7 Kastrollen zum aufwallen zu bringen, zu 7 Kastrollen verliefen $54\frac{1}{2}$ Minuten, und die durch die Destillazion erhaltene Torfkohle zwang binnen 50 Minuten kaum 3 Kastrollen dahin, indem sie zu 3 Kastrollen 53 Minuten bedurfte.

ff. Das Vermögen in Vergleichung der Hitze war also zwischen Torf- und Holzkohlen während gleicher Zeit höchstens wie 7 zu 4, und die Torfkohle aus der Destillazion wurde von der Holzkohle übertroffen, indem sich diese zur Torfkohle wie 4 zu 3 verhielt: aber alsdann bedurfte man von der Torfkohle dem Maße nach ungefähr nur $\frac{9}{20}$ Theil

von

von dem Maße der Holzkohle, im letztern Falle des destillirten Torfes aber nur $\frac{25}{65}$ Theile.

gg. Unter gleichen Quantitäten von Holz- und Torfkohle, und bey gleichem Zutritt der Luft verbrannte also die Holzkohle $\frac{50}{110}$mal schneller als die Torfkohle, und die Torfkohle durch das Unterdrücken der Flamme verbrennt $\frac{100}{253}$mal schneller als eine nach der Destillazion zurückgebliebene Kohle von demselben Torfe, und dieses nach dem Maße.

hh. Nach dem Gewichte hingegen fand Sage, daß 1 $\frac{1}{2}$ Pfund Torf-Kohle zu ihrer Verbrennung 4 Stund bedürfe, und 10 Loth röthlichte Asche zurückließ, welche Kalk-Erde, Selenit, Thon-Erde, und ein wenig Schwefel in sich hatte. Ein Pfund und 6 Loth Holz-Kohlen hingegen waren in 2 Stunden abgebrannt, und hinterliessen nur 5 Quenthen Laugen haltige Asche.

Die Zeitdauer des Verbrennen der Torf-Kohle gegen die Holz-Kohle bey gleichem Gewichte verhielt sich daher wie 8 $\frac{1}{3}$ zu 5 $\frac{5}{19}$, das ist, wie 475 zu 300 oder wie 19 zu 12.

ii. Nur Schade, daß weder die Holzart der Kohle noch die des Torfes angemerket worden ist: und es läßt sich aus dem Umstande, daß 48 Loth Torf-Kohle 10 Loth Asche gaben, auf eine Moortorf Art schließen, die vielleicht schon dem Sumpftorf etwas näher stund, und etwas Schwefel-Säure enthalten haben mag: dann Herr Sage merket an derselben Stelle an, daß die beste Torf-Kohle immer etwas Schwefelleber enthalte, die sich auslaugen lasse, aber bey dem Verbrennen der Torf-Kohle sich zersetze, und dadurch das Kupfer schwarz, wie auch das Eisen rostig mache, und zu Anfang des Verbrennens auch der besten Torf-Kohle lasse sich ein Geruch nach Schwefelleber fühlen.

§. 412.

Vergleichen wir nun die Holz-Kohle mit dem rohen und verkohlten Torfe, so will sich zeigen, daß bey gleichem Maße mancher Rasentorf der Kohle aus weichem Holze, wenn wir den Wiener Kubick-Fuß davon dem Mittel nach etwa mit 12 bis 13 Pfund annehmen, im Ge-

Gewicht gleich kommen möge. Der mehr Pech und Erdartige Torf aber die weiche und vielleicht auch selbst die harte Holz-Kohle übersteige, daß jedoch dieses Uibergewicht selbst gegen die weiche Holz-Kohle nicht in dem häufigern Brennstoffe des rohen trocknen Torfes, als vielmehr in der häufigern Erde, im Hydrogen, und dem Sauerstoffe, und bey den meisten vielleicht auch im Phosphor oder Schwefel-Säure oder in beyden zu finden seye.

aa. Das Wasser entweichet niemals ganz bey den gewöhnlichen Arten der Trocknung des Torfes, daß aber auch ausser dem noch Wasserstoff, Sauerstoff, und andere flüchtige Säuren im trocknen Torf enthalten seyn müssen, beweiset der Unterschied der durch Verhaltung der Flamme, folglich nach der gewöhnlichen Verkohlungs-Art, und der durch die Destillazion erzeugten Torf-Kohle, indem erstere sich schneller entzündet, und verbrennt, immer eine Flamme giebt, und einen Geruch empfinden läßt, welches bey der letztern nicht eintrifft §. 411. ee.

bb. Bey einem guten Moortorfe, der 5 pr. Zent Asche giebt, und im gleichen Volumen we-

wenigstens zweymal so schwer als weiche Holz-Kohle ist, kann der erdichte Theil nur 6 bis 8mal mehr als in der Holz-Kohle betragen: und wenn die Zeitdauer, in welcher die Torf-Kohle aus der Destillazion verbrennet, sich zu dem Verbrennen der gewöhnlchen Torf-Kohle wie $\frac{100}{253}$ zu $\frac{50}{110}$, oder wie 100 zu 79 verhält (§. 411. gg) läßt es sich doch nicht behaupten, daß auch die Menge des Brennstoffes zwischen beyden nur in dieser Verhältniß stehe. Der Sauerstoff, das Hydrogen, und die flüchtigen Säuren der erstern befördern ihre Verbrennung, und verzehren unter einem mehr Kohlenstoff.

Nimmt man daher an, daß sich die Menge des Brennstoffes zwischen beyden etwa wie 100 zu 75 verhalte, das ist, daß sich in demselben Maße der Torf-Kohle aus der Destillazion $\frac{1}{4}$ mehr Brennstoff als in der gewöhnlichen Torf-Kohle befinde, so würde die gewöhnliche Torf-Kohle etwa an Erde

aus —	13	pr. Zent
an Brennstoff aus . .	65	=
und an Sauerstoff, und Wasserstoff aus —	22	=
in	100	= bestehen.

cc. Folglich würden 200 Theile trockner Torf, da er dem Mittel nach die Hälfte Kohle giebt (§. 409 ii.) dabey einen Theil der Erde verliert (§. 409 ff.) aber auch noch etwas Wasser in sich hält, und in der Verkohlung vielleicht $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{5}$ vom Brennstoff einbüset.

An Erde etwa	30 Theile.
= Brennstoff	75 =
mithin an Hydrogen, Sauerstoff und Schwefel oder Phosphor=Säure	95 =
in	200 Theilen.
Daher an Erden	15
= Brennstoff	37
und an Hydrogen, Sauerstoff, und Sauren	48
in	100 Theilen.

enthalten.

dd. Wenn hingegen die Holzkohle
an Erde etwa 2
an Sauerstoff und Wasserstoff 17
mithin am Kohlenstoff . . . 81

in . . . . 100 beweiset.

ee. Dieses Ubergewicht der heterogenen Theile in der Kohle aus dem Torfe macht demnach die Torf-Kohle bey gleichem Volumen mit der Holzkohle wenigstens, wenn sie aus gutem Moortorfe erzeugt worden ist, merklich schwerer, wie es die Tabelle XIV. anschaulich macht, und ich habe bey der Schmelz-Probe an dem Hohofen in der Heft hier in Karnten ⅜ Schaff-Füchten und Kiefer-Kohlen nur mit 41 Pfund, und eben so viel Kohlen von dem ungepreßten Moortorfe aus Nasweg 55 Pfund, mithin 14 Pfund oder beynahe ⅓ schwerer befunden.

ff. Eben auch diese heterogenen Theile in der Torf-Kohle hindern den festern Zusammenhang der brennbaren Theile, und werden Schuld daran, daß wenigstens die Torf-Kohle von ungepreßten Rasen, und den meisten Moor-Torfe ungleich zerreiblicher und mürber als die Holz-Kohle ist.

gg. Die Dazwischenkunft dieser Nebentheile stehet aber auch im Wege, daß bey dem Verbrennen nicht so viel Sauerstoff aus der Luft auf die Brennstoff-Theile auf einmal anstossen kann, und diese daher nicht so vielen Sauerstoff auf einmal aufzunehmen, und schneller zu verbrennen vermögen — der Wasserstoff der Torf-Kohle ziehet dabey zu seiner Verbrennung vielen Sauerstoff an, und dieses auch die durch den rege gemachten Brennstoff reduzirten Schwefel- und Phosphor-Säuren, indem sich der hergestellte Schwefel und Phosphor aus dem Sauerstoff der Luft neuerdings oxidiret, und dann zum Theil als Phosphor und Schwefel-Säure entflieht. Allein wo es auch auf Benutzung der Hitze aus dem durch Verbrennung des Wasserstoffes, und Oxidirung des Schwefels und Phosphors ruckbleibenden Wärmestoff ankömmt, leistet die Torf-Kohle während gleicher Zeit gleichwohl mehr, weil der Wasserstoff zu seiner Verbrennung mehr Sauerstoff als der Kohlenstoff verschlingt, und derohalben auch mehr Wärmestof entbindet.

hh. Bey dem freyen Zutritt der Athmosphäre strömmt unter einem mehr Luft den brennenden

den Körper zu, wie schneller derselben zu verbrennen fächig ist, darum ist der Zufluß der äussern Luft geringer bey dem Verbrennen der Torf-Kohle als der Holz-Kohle. Die Zeitdauer der Verbrennung zwischen Torf und Holz-Kohlen scheinet daher nicht dieselbe zu seyn, wenn das Verbrennen beyder nur unter einem ungezwungenen Beytritt der Luft, oder wenn es aus einem durchaus gleich viel Luft zuströmmenden Gebläse vor sich geht. Im letztern Falle möchte das Verbrennen der Torf-Kohlen gegen das der Holz-Kohlen in einer weniger entfernten Verhältniß als bey dem ungezwungenen Zugang der Athmosphäre seyn, obgleich vor dem Gebläse die Holz-Kohlen sich schneller verzehren mögen.

§. 413.

Aus diesen allen wollen wir nun die Folgen auf den Gebrauch der Torf-Kohlen am Hohofen zur Verschmelzung der Eisen-Erze ziehen, und schließen.

aa. Weder ein gleiches Maß noch ein gleiches Gewicht von Torf-Kohlen kann die Effeckte her-

hervorbringen, als dasselbe Maß und Gewicht von Holz-Kohlen.

Das Hauptgeschäft der Kohlen bey der Erzeugung des Roheisens aus den Eisen-Minern sind die Einwirkungen des Kohlenstoffes *in* die Eisen-Oxide der Minern, sowohl als in die bereits desoxidirten Eisentheilgen. Weder dasselbe Maß, noch dasselbe Gewicht der Torf-Kohlen hat so viel Brennstoff als die Holz-Kohlen (§. 412. bb. dd.) und schon darum müssen Torfkohlen den Holzkohlen weichen. Dasselbe Maß dasselbe Gewicht der Torfkohlen verbrennt aber auch spätter als die Holzkohlen (§. 412. gg.) Die Gichten mit Torfkohlen gehen darum langsammer nieder. Es läßt sich daher mit Torfkohlen auch um so weniger an Eisen-Minern durchsetzen, und an Rocheisen erzeugen.

bb. Wie länger mit Torfkohlen den Holzkohlen beygemischt manipuliret wird, desto geringer muß ihre Wirkung und die Erzeugung werden; denn die Torfkohlen verbrennen langsamer, und ihre Quantität gegen die Holzkohlen wächst also in längerer Dauer der

Zeit

Zeit in dem Hohofen mehr an, und da sie weniger zu wirken vermögen, als die Holzkohlen, mus ihre Wirkung, und somit auch das Erzeugen nur mehr und mehr fallen.

ee. Da die Torfkohle mürber als die gut gebrannte Holzkohle ist, §. 412. ff. so wird sie im Hohofen durch die Schwere der Erzgicht, und der darüber liegenden Torf- und Holzkohlen bald zerdrücket, und wird ferners ungleich früher als die Holzkohle zur Lösche oder Stübe. Beydes, da die kleinern Stücke und Stübe in die lerren Räume zwischen die Kohlen tretten, verursacht zwar auf einige Momente ein etwas schnelleres Niedergehen der Gichten, und der Hohofen kann von der Zeit als Torfkohlen auf denselben gebracht werden, durch einige Zeitdauer etwas mehr Gichten treiben, und auch etwas mehr aufbringen, indem das schnellere Durchsitzen der Erzgicht von denen durch die Zerdrückung der Torfkohle anfänglich vervielfältigten Zwischenräumen begünstiget wird, ihr Kohlenstoff mehr Erztheilgen berühret, und mit jenen in diese häufiger wirket. Nimmt nach einiger Zeit die Menge der zu kleinen Torfkohlen und ihrer Lösche in den

tiefern Stellen des Hohofen zu, und füllt die Zwischenräumchen der übrigen Kohlen aus, so widersteht dieses vielmehr dem schnellern Durchsinken der Erzgichten, die Gichten treiben langsamer, und der Hohofen fällt in der Menge seiner Erzeugung nur noch um so mehr.

dd. Dieses frühere Zerfallen in die Lösche vereinigt mit dem spätern Verbrennen füllet dann mittlerweile vor allen die untersten Stellen des Hohofens beynahe einzig nur mit Torfkohlen und ihrer Stübe, und da diese mit weniger Brennstoff versehen sind, vermögen sie auch ungleich weniger als die Holzkohlen die Eisentheilgen vor den Einwirkungen des Sauerstoffes aus dem Gebläse zu schützen: man muß daher wenigstens bey fortdauernden Gebrauche der Torfkohlen weniger von dem Eisenhalte ausbringon, davon mehr verschlacken, das Roheisen selbst weniger mit Kohlenstoff bedienen, mithin ein grelleres Roheisen produziren.

ee. Diesen allen läßt sich nichts weniger als durch eine vermehrte Thosis von beygesetzten Torfkohlen Abhilfe verschaffen Die Koh-

len-

lengicht muß für diesen Fall vergrößert werden, dann aber verträgt sie verhältnißmässig nicht mehr soviel Erze §. 98. 115. bb. cc. dd. und treibt über dies langsamer nieder, wodurch sich die Zahl der Gichten, und mit dieser das Aufbringen vermindert.

Ja da die Torfkohlen auch schon für sich mehr erdige Theile mit sich bringen, und dadurch die tauben Theilgen der Erzgicht vermehren, so werden Torfkohlen bey vermehrten Kohlensatze auch noch um so weniger an Erzen als gleich viel Holzkohlen anzunehmen, und daher das Aufbringen, und zum Theil auch das Ausbringen nur noch um somehr herabwürdigen

ff. Es liegt ober allem Zeifel, daß alle diese Misverhältniße und Hinderniße sich noch im größerem Maße vergegenwärtigen müssen, wenn anstatt der Kohle vielmehr der rohe Torf an den Hohofen mit verwendet wird. Setzet man diesen in kleinern den Holzkohlen ähnlichen Stücken auf, so wird seine Kohle hernah gleich anfänglich um so kleiner, und die nachtheiligen Wirkungen des Absatzes cc. dd. und ee. stellen sich nur noch um

 so

so früher ein: kömmt er hingegen in angemessenen größern Stücken an die Gicht, so verhindert er das Durchsetzen der Erze mehr, vertheilet sich ungleich, wird später verkohlet, und übergehet daher auch später in die hier doch erforderlichen Wirkungen der Kohle.

V.

Von den auf Hohöfen unternommenen Schmelzungen, mit Torf- und Torfkohle.

§. 414.

Nun wollen wir im gedrängen Inhalte die Resultate dargeben, welche mir von der Anwendung des Torfes, und der Torfkohle bey Verschmelzung der Eisenerze bekannt geworden sind, und wir wollen sie gegen die eben itz vorausgeschickten Schlußfolgen auf die Wage legen; Ersterhand den Ausschlag im Bezuge auf den rohen Torf, womit, wie schon gesagt ward, die vorzüglichsten Schmelz Versuche an dem Hohofen bey dem Schmelzwerke zu Bergen in Baiern abgeführet worden

sind,

sind, (wie sich diese in den Jahr-Büchern des Herrn Freyherrn v. Moll 1800. vierten Band 2te Lieferung Seite 262. u. s. w. verzeichnet finden). Der Hohofen ist jener, von dem unsere Tabelle IX. Nr. 113. die Dimensionen enthält, und der Torf war meist ein sogenannter hader, fasriger, loser Rasentorf vom Einsiedler-Moos.

aa. Im September 1793 wurde dem Maße nach $\frac{1}{6}$ roher Torf zu den Holzkohlen genommen, damit 137 Sätze vollbracht, daraus ein meistentheils graues Eisen erhalten, und dieses in der Hammer-Manipulazion unausstellig gefunden. Der Ofen änderte zwar in seinem Gange, indem die Schlacke manchmal schwerer, und ein paarmal weisses Floßeisen wurde; allein solchen und noch größern, und länger andauernden Wechslungen war der Hohofen auch sonst bey den Holzkohlen unterworfen.

bb. Im May 1794 wurden diese Versuche wiederholet. Der Hohofen, der bereits 84 Wochen blies, und wochentlich 320 bis 330 Zentner Roheisen gab, war schon im schlechten Gange, und der Herd gröstentheils verlegt.

legt. Der Torf war aus Wildmarkt, und etwas dichter als der aus dem Einsiedler-Moos. Den 6ten May wurde mit $\frac{1}{5}$ rohen Torf angefangen, und bis auf den 8ten nach 74 Sätzen zeigte der Ofen nicht den mindesten Abfall, vielmehr schien derselbe in bessern Gang gesetzet worden zu seyn: es wurde daher $\frac{1}{4}$ roher Torf mitgenommen. Von 8 Uhr Morgen bis 4 Uhr Nachmittag ward man kaum einer Aenderung gewahr. Um 2 Uhr beobachtete man zum erstenmale, daß beym Schlackenmachen unter den Kohlen auch ein kleines Stück Torf ganz und vollkommen zu einer dichten Kohle gebrannt mit herausgeführet wurde. Um 2 Uhr fieng der Ofen sehr stark abzunehmen, und sich bey den Formen ohne Unterlas zu verlegen an. Das Roheisen blieb doch noch immer gar, so wechselte mit bald schwere bald etwas leichterer Schlacke der Ofen bis an 11ten, nur daß diese Woche die Erzeugung 292 Zentner 50 Pfund Roheisen betrug, die doch ehvor mit Holzkohlen allein 310 Zentner 50 Pfund war.

Am 11ten, da nur 28 Sätze anstatt 32 mehr durchgiengen, die Schmelzung immer

ei-

einen schlechtern Gang gewann, und man zweifelte, ob der Torf nicht weniger Reduk-zions-Kraft besitze als die Holzkohle, wurde der Satz von $2\frac{3}{4}$ Star Eisenstein auf $2\frac{1}{2}$ Star herabgesetzet. Bis am 12ten Mitter-nachts zeigte sich nicht die mindeste Besse-rung, vielmehr bemerkte man ein Abnehmen in der Schmelzkraft, und Produktion, darum wurde ferners nur wiederum mit Holzkoh-len allein gesetzt. Der Ofen kam am 16ten in seinen besten Gang zurück, und am 17ten ertruger wiederum den alten Satz mit $2\frac{3}{4}$ Star; das Eisen war ausnehmend flüssig, und der verlegte Herd, der seit 14 Tagen kaum 10 bis 11 Zentner Roheisen fassete, wurde frey, und lieferte auf einmal 15 Zentner.

cc. In der 87ten Schmelzwoche solle aber-mal mit Hinzunehmung des Torfes gearbei-tet worden seyn, denn es fand sich im Tag-buche verzeichnet — wegen Mangel an Torfe konnte diese Woche weniger aufgegeben wer-den. Indeßen erwieß sich diese Schmelzung ohne Ahndung, ja fast etwas besser: und von der 88ten Schmelzwoche war angemer-ket — der obschon geringe Zusatz am Torfe

be-

beförderte die Flüssigkeit des Eisens so sehr daß der verlegte Herd sich vollkommen wieder aufzuheitzen anfieng.

dd. Im Sommer 1796. wurden die Versuche von dem damaligen Herrn Berggerichts-Oberverweser Franz Michael **Wagner** an den Hohofen zu **Bergen** neuerdings unternommen, der, wie ich §. 290 beschrieben habe, zugestellet war, bereits 25 Wochen blies, wochentlich 260 bis 270 Zentner Roheisen lieferte, und mit einem Satz von $\frac{1}{2}$ Sack Kohlen und $2\frac{1}{2}$ Star Eisenstein bedienet wurde.

Der rohe Torf war vom **Ramberge**, schwarzlich-braun, dicht, ziemlich schweer mit ungemein vielen halbverfaulten Wurzeln und Aesten, so daß er schon beym Stiche nicht wohl haltbar war, und an der freyen Luft gar zerfiel: er war mit vielem Thon und Kalkerde gemenget, beschlug sich an der freyen Luft mit einem weißen Anfluge ohne Geschmack, und bedurfte zum Verbrennen eines starken Luftzuges.

Am 2ten Jäner wurde mit $\frac{1}{5}$ rohen Torf angefangen = am 3ten, da die Sätze mit

Torf

Torf hinab kamen, war die Schlacke merklich schwer, das Eisen nicht mehr gar, am Abende die Schlacke vollends schwer, das Eisen dünngrell, am 4ten dickgrell und an der niedern Forme legte sich Frischeisen an; gegen Abend fiel der Herd stetshin voll halbgesinterter Schlacke über die niedere Forme so schnell un, daß viel roher Eisenstein mit herab kam. Das angelegte Eisen im Herde nahm zu und bauete sich an der Rückseite an, die Gichten, die bisher 29 trieben, giengen langsam, und nur 16 nieder. Die Erzeugung, die ehevor mit Holzkohle täglich 40 Zentner war, fiel bey dem Torfe auf 36 und letzlich auf 31 herab.

Dieses zwang am 5ten Holzkohlen allein zu setzen und am 6ten war das Eisen wiederum vollends gar, die Schlacke leicht; Sätze giengen wiederum 28 durch, uud an Roheisen fielen 39 Zentner.

ee. Sich zu überzeugen, ob die durch den Rannberger Torf veranlaßte unreine schwere Schlacke, und das dickgrelle Eisen seinen Grund in dem Mangel der Hitzungskräfte des Torfes gegen die Kohlen, oder in einer der-

derselben beygemischten Erdart, vielmehr in einer Säure habe, wurde der gewöhnliche Satz von Holzkohlen beybehalten, und dazu noch $\frac{1}{7}$ Torf mit aufgegeben in der Vermuthung, daß, wenn dieser Torf nur einigermaßen brauchbar wäre, müßte das Eisen nicht nur nicht schlechter, sondern noch besser werden, als bey dem Kohlensatze allein, und bey dieser Probe wurde kein zerfallener Torf (Torfklein), wie bey dem vorhergehenden Versuche mit auf den Ofen gegeben.

Den 9. Jäner Nachmittags begann die Schmelzprobe, bis 10ten früh war die Schlacke noch rein, das Eisen gar, und 25 Sätze gieng nieder: gegen 8 Uhr, da die Gicht mit Torf in das Gestelle kam, war das Eisen so dünnflüssig, daß es die Eisengosse erbrach: allein bey dem Abstechen zu Mittag war es nicht mehr vollends gar: Nachmittag, wurde die Schlacke schwerer, zähe und leicht erstarrend, der Herd fieng an an der niedern Formseite sich zu verbauen, das Eisen war nur halbgrau, nicht mehr so flüssig und erkaltete schnell.

Am 11ten Nachmittag, wurde durch öfteres Wechseln der Bälge der Wind verstärkt; alleiu Schlacke und Eisen blieben sich gleich, und der Herd verbaute sich immer mehr. Man führte den Satz mit Holzkohlen allein und als sie den 12ten Nachmittags in das Gestelle kamen, brachten sie viel angelegtes Eisen und Schlacken mit in den Herd. Das Eisen näherte sich dem Garen, und die Sätze giengen anstatt 24 und 25, deren 28 nieder. Am 13. wurde auch die Schlacke rein, der Ofen kam in Gargang nnd förderte wie vor dey Probe 27 Gichten.

Das Eisen aus dem mit verwendeten Torf war rothbrüchig.

ff) Gegen Ende Hornung wurden die Versuche mit rohem Torfe vom Prödlinger Moose vorgenommen, welcher von schwarzlich brauner Farbe nicht merklich schwer, von einem dichten Gewebe verschiedener Sumpfgräßer, und vorzüglich kleiner Wurzeln von Haidekraut, selten mit Holz im Gemenge, daher mehr zusammenhaltend war. Er schwinde beym Trocknen sehr zusammen, und werde compact, bedürfe zum Verbrennen eines

ziem-

ziemlichen Luftzuges, verursache wenig widerlichen Geruch, hinterlasse eine lichtgraue nicht sehr häufige Schlacke und die daraus gebrannte Kohle seye ziemlich dicht.

Den 27ten Hornung begann der Versuch mit diesem Torfe, nachdem der Ofen vom 13ten Jäner bis dahin mit Holzkohlen allein und der Satz von $\frac{1}{2}$ auf $\frac{5}{8}$ Sack und von $2\frac{1}{2}$ auf $2\frac{3}{4}$ Star Eisenstein erhöhet war, und der Ofen stetshin in der Gar gieng: Sätze trieben 32. Vom Holz = Kohlen = Satze wurde $\frac{1}{6}$ abgebrochen, und dafür $\frac{1}{6}$ roher Torf genommen; nur daß die Wanne mit Torf reicher, als die mit Kohlen gefüllet wurde.

Den 28ten, als die Sätze mit Torf hinab kamen, bemerkte man vor den Formen bisweilen Torfstücke, die, nachdem sie heraus gezogen wurden, ganz wohlgebrannte zimlich dichte Torf = Kohlen waren. Am 29ten war die Schlacke noch leicht, und Eisenfrey, doch zimlich zähe, und floß nicht gerne aus dem Ofen, das Eisen gar, doch etwas spröde. Sätze giengen 30. Nachmittag geriethen die Sätze ins Stocken, und fast

al=

alle $\frac{3}{4}$ Stund war der Herd voll, und dieses dauerte die ganze Nacht; das Eisen wurde ganz weiß und dünngrell, an Sätzen zählte man 29.

Den 1ten März wurde etwas mehr Wind gegeben, die Schlacke wurde allmälig reiner, das Eisen gar, die Sätze stiegen auf 30. Nachmittags wurde die Schlacke wiederum schwerer, das Eisen dünngrell, der Sätze 29. Es ward etwas mehr Wind gegeben, die Schlacke wurde reiner, das Eisen gar, und die Gichten trieben 30. Die Schlacke wurde schwerer, das Eisen mehr grell, und am 2ten Nachmittag erstere sehr schwer, das Eisen erstarrte im Fließen, und an der niedern Forme bildete sich eine Nase.

Am 4ten März mußte, um den Ofen durch längern Rohgang keinen Schaden zuzufügen, Abends um 6 Uhr der Torf weggelassen und nur Kohlen allein aufgesetzt werden.

In Vergleichung dieser Schmelzwoche gegen die vorigen mit Torf allein wurden einschließlich des Torfes mit gleich viel Brenn-Materialien, und aus gleich viel Erzen im

Durch-

Durchschnitte wenigstens 7 Zentner weniger Roheisen ausgebracht.

Herr Oberverweser **Wagner** schloß aus diesen Versuchen, daß, da der Torf vom **Prödlinger**-Moose dem Roheisen keine schädliche Eigenschaften beybrächte, so könnte weder einer beygemischten Erde, noch einer Saure die Schuld des Rohganges im Ofen beygemessen werden, sondern sie dürfte blos Mangel an Kohlenstoff seyn, indem der Torf schon gegen Holz viel weniger, folglich gegen Kohlen selbst noch mindere Hitze rucksichtlich gleichen Maßes errege.

88. Nachdem man schloß, daß vom Torf, der sich nach Riem gegen Kiefer oder Fohrenholz wie 143 zu 95 verhalte, unmöglich gefodert werden könne, daß er mit der Hitze den Kohlen gleiche Verhältniße halten, oder dasjenige ersetzen soll, was durch Abbruch derselben dem Ofen entgehe, so ward in dieser Hinsicht doppelter Antheil, folglich zu $\frac{5}{6}$ Kohlen statt der ehe vorigen $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{3}$ mit unter die Kohlen aufgesetzet, der Torf war derselbe, nur ein wenig feucht.

Da-

Darum giengen auch durch den Druck des schwereren Torfes die Gichten schneller nieder, und trieben 34, als mit dem Torfbeysatze den 12ten März der Versuch wiederholet wurde, und der Hohofen in der 85ten Schmelzwoche sich wiederum im vollen Gargange fand.

Den 13ten um 6 Uhr Morgens, da die Sätze mit Torf hinab kammen, war die Schlacke schwerer, und bräuner, und das Eisen halb gar oder hagelbunt — beyde Formen fiengen sich an zu verwachsen. Die Sätze giengen nur 29, und wenn die Gichten etwas tiefer, folglich in grössere Hitze gekommen waren, stiegen viele Dünste von dem zum Theile feuchten Torfe auf.

Bis Mitternacht wurde die Schlacke so schwer, daß sie fast eine ganz schwarze Farbe erhielt, die Formen vernaseten sich, das Eisen war dickgrell und verbaute den Herd; doch giengen 32 Sätze nieder, und ungeachtet schon am Nachmittage der Torf hinweggelassen, und nur mit Kohlen manipuliret wurde, war doch am 14ten Nachmittag, da die Sätze ohne Torf schon im Ge-

stel-

stelle waren, die Schlacke noch schwer, weil sie das mitbrachte, was sich durch die Torfgichten möchte aufgehangen haben, nur verloren die Formen ihre Nase; das Eisen war dünngrell, und Sätze wurden 30 gemacht, bis am 15ten Nachmittag alles wieder rein gieng, und man 32 der Sätze zählte.

hh. Nachdem im August desselben Jahres der im März versuchte Torf gut ausgetrocknet war, schritt man den 27ten August abermal zu einer Probe mit demselben Torfe vom Predlinger Moose. Das Gestelle war schon zimlich ausgebrannt, und der Satz von $\frac{5}{8}$ Sack Kohlen trug nicht mehr $2\frac{3}{4}$ sondern nur $2\frac{1}{2}$ Star Eisenstein, der aus Mangel des rothen damals blos im schwarzen Eisenstein bestund. Die Schlacke war halb leicht, das Eisen dünngrell, und Sätze wurden 32 gemacht. Der Kohlensatz ward nicht mehr in 6 sondern in 7 Theile getheilet, und dazu 6 Theile reichlich Kohlen, und nur $\frac{1}{7}$ roher Torf genommen.

Ausser daß die erste Schicht am 28sten

nur

nur 27 und die zweyte 29 Gichten gab; blieb Schlacke und Eisen wie vorher, und erst am 29sten Vormittag zeigte sich erstere schwerer, das Eisen vollends dünngrell, und Nachmittag die Schlacke ganz schwer, und das Eisen dickgrell; Sätze aber wurden in beyden Schichten 30 gemacht; und ungeachtet den 30ten viel rother Eisenstein mit mit aufgesetzet, uud die Kohlenladung reichlich genommen ward, wurde Nachmittag die Schlacke ganz schwer; das Eisen floß kaum mehr aus dem Ofen und Sätze giengen 28; derohalben wurden auch schon den 30ten Nachmittag nur Kohlen allein eingesetzet, und, da am 31ten Vormittag die Gichten ohne Torf ankamen, fiel wieder reine Schlacke und gares Eisen aus 29 Sätzen.

ii. Nach der den 24ten September 1796. vom ersten Anblasen den 11ten Julius 1795. her mit der 63ten Woche geendeten Kompagne erhielt das Gestell und das Gebläse eine ganz andere Einrichtung, wie ich sie §. 291. nachgeschrieben habe; und nachdem dieser Ofen 44 Wochen wieder im Betriebe war, seit einigen Monaten über 400 Zent-

ner wochentlich abwarf, und schon lange vorher durch Gichten von 303 ℔ Eisenstein und 148 ℔ Kohlen im Gargange erhalten war, wurde im Jahre 1798. den 14ten April Nachmittag mehrmalen eine Probe mit rohem Torfe vom Predlinger-Moose vorgenommen.

Der Torf war damal so sehr ausgetrocknet, daß er fast einen Klang von sich gab. Er war schon 3 Jahre alt, in Stücken ungefähr von 4 bis 8 Zoll Länge, 2½ Dicke, und 3¼ Zoll Breite. Es wurde für ihn eine eigene Wage vorgerichtet, und der Satz genau gewogen. Vom Kohlensatze wurden 10 ℔ abgebrochen, und dafür doppeltes Gewicht Torf gegeben, so daß eine Gicht 138 ℔ Eisenstein betrug, die Sätze giengen schnell bis 40 in einer 12stündigen Schicht.

Als am 15ten nach 60 Gichten die mit Torf in das Gestell angekommen waren, wurde die Schlacke flüssiger aber nicht mehr leicht, und vor der niedern Forme sah man Eisenstein in halbgeschmolzenen Stücken hereingehen, Gichten zählten sich 37.

Obgleich Nachmittag etwas roher Stein

in

in den Herd fiel, wurde die Schlacke doch halb leicht, und das Eisen halb gar; Sätze giengen 36.

Den 16ten Vormittag war die Schlacke leicht, und das Eisen so gar, als wenn kein Torf mit aufgesetzet würde, aber die Sätze giengen langsam, und nicht 3 in einer Stunde. Man schrieb dieses dem schwachen Winde zu, weil bey einem anhaltenden lauen, trocknen Südwind einige Leimfugen an den Windleitungen aufrissen, und einige Stunden Wind verloren gieng, auch wegen der Reparazion die 4 Bälge eine Stund lang stille stehen mußten, folglich nur der schwache Wind aus der höhern Forme in das Gestelle spielte, während welchen die Gichten auf der Rast mögen aufgehangen haben, und nur in einer sehr kleinen Säule in das Gestelle getretten seyn. Denn als Nachmittag der Wind wiederum stärker wurde, ward die Schlacke sehr schwer, braunlich schwarz, und dicht, die niedere Forme vernasete sich oft gegen 8 Zoll lang, verlor aber die Nase fast bey jedem Schlacken Ablasse wieder; der Eisenstein fiel grossen Theils in halb geschmolzenen Stücken

 vor.

vorzüglich über die niedere Forme herein, und verbaute an dieser Seite den Herd, das Eisen fieng an zu erstarren, floß langsam aus dem Ofen, war ausserordentlich grell, aber Sätze giengen 36.

Am 17ten Nachmittag war die Schlacke sehr schwer, das Eisen ausserordentlich grell, die Formen zwar heller, doch der Herd noch gleich stark verbauet. Sätze giengen 34.

Darum wurde abermal wie zuvor mit 148 ℔ Kohlen zu 303 ℔ Eisenstein gesetzet.

Da nun bald darauf der Ofen wieder garte, und damit bis zum Schluße der Woche fortfuhr, wurde ferners an Kohlensatze 5 Pfund weniger also 143 ℔ genommen, dafür aber 20 ℔ Torf gesetzet, indem der Eisenstein mit 303 ℔ blieb, um zu versuchen, ob der Torf in Hohofen wenigsten bey kleinen Antheilen sich nicht zu den Holzkohlen wie 4 zu 1 verhalte.

Vom Samstage bis Dienstag während 258 Gichten blieb der Ofen ohne Aenderung,

als

als wenn Kohlen allein wären aufgesetzet werden.

Allein man ließ alsdann den Torf hinweg, setzte nur mit 143 ℔ Kohlen, und 303 ℔ Eisenstein, und der Ofen garte eben sofort, als ob auch die zuerst mitverwendeten 20 ℔ Torf wären aufgesetzet worden, und man erfuhr, daß 143 ℔ Kohlen zu 303 ℔ Eisenstein hinlänglich wären, um den Ofen in der Gare zu erhalten, und daß die Mitverwendung von 20 ℔ Torf einen verlorne Sache war.

kk. Da bis hieher vor den Versuchen mit Torf der Ofen allemal in starker Hitze, und anhaltenden Gargange stund, wurde nun versucht, den Ofen ehevor vielmehr in Rohgang zu bringen. Man könnte alsdann gewis seyn, daß weder das Verhältniß der Kohlen zu groß wäre, noch die erhitzten Wände des Ofens einen Vorschub leisten könnten; und wenn der Torf die Stelle der Kohlen vertretten sollte, würde er nun, wenn er im größern Verhaltniße aufgegeben werde, den Ofen wieder in Gargang bringen.

Mit 138 ℔ Kohlen folglich mit 5 ℔ weniger auf 303 ℔ Eisenstein überschritt der Ofen noch nicht in den Rohgang, sondern 2 Wochen hindurch gab er noch halbleichte Schlacke, und halbgares Eisen: dann wurden wiederum 5 ℔ abgebrochen, und zu 303 ℔ Eisenstein nur 133 ℔ Kohlen gesetzet, damit der Rohgang erzielet, und darinn durch 5 Tage erhalten.

Den 24ten May Vormittag wurden also 133 ℔ Kohlen, 20 ℔ roher Torf, und 303 ℔ Eisenstein gesetzet. Nachmittag wurde die Schlacke etwas reiner, und fast halb leicht, das Eisen grell; in der Fruhschicht wurden 39, dann bis Mitternacht 42 Sätze getriben.

Als die Sätze mit Torf ankamen, wurde die Schlacke schwerer, das Eisen sehr grell; Sätze giengen bis 25ten Mittag 40 nieder. Die niedern Forme behielt ihre Nase, und der Herd verbaute sich mehr. Man setzte anstat 20 nun 30 ℔ Torf.

In der Nacht als diese Gichten hinab langten, fiel viel roher Stein in den Herd, und

und der übrige kam in gesinterten Stücken so häufig, daß sich die niedere Forme gegen 10 Zoll lang vernasete, das Eisen im Herde erstarrte, uud häufte sich dabey zu so einer Höhe, daß von den Formen zum Herd hinab kaum mehr 10 Zoll Raum waren. Die Schlacke zeigte sich sehr schwer, dunkel und schwarz. Bey dieser gefährlichen Lage wurde dann wiederum mit 148 ℔ Kohlen allein gearbeitet, und bey dem Abstich floß kaum ein Pfund Eisen, sondern bloß einige Schlacken. Alles Eisen war erkaltet.

II. Herr Freyherr v. Moll berichtet uns im angeführten Bande Seite 379, daß im Jahre 1765 auch zu Rohrenbach im Salzburgschen der rohe Torf auf Hohofen versucht worden seye, wovon sich das Resultat im wesentlichen darinn ersehen läßt.

Als man rohen Torf allein die eine Hälfte zerkleint, die andere in ganzen Ziegelgroßen-Stücken ohne Kohle setzte, erhielt man beym Abstechen nur eisenreiches Schlackwerk. Man gab dann mit allemaligem Abbruche an Torfmasse $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{6}$ zerkleinten Torfe auf, erzeigte aber allezeit

zeit sprödes Eisen, und verbrauchte 2 bis 2 $\frac{1}{4}$ Star a 20 ℔ mehr auf den Zentner Roheisen, als bey dem Satze mit Kohlen allein, — der Ablaß mußte schon in 4 Stunden erfolgen, der sonst nach 5 Stunden gemacht wurde.

Im Jahre 1766 wurde der Versuch mit $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{5}$ und $\frac{1}{7}$ Torfzusatz wiederholt, und er fiel im Ganzen nicht besser aus, auch allemal nur ein sprödes, silberfärbiges, strahlichtes Roheisen.

mm. In den Annalen des Freyherrn v. Moll (1ten Band 2te Lieferung 1801. Seite 130) wurde über einen in Böheim auf der gräflich v. Sternbergischen Herrschaft Radnitz im Jahr 1795. mit Beymischung rohen Torfes abgeführten Versuch die schriftliche Aeußerung des Herrn Grafen von Sternberg an Herrn Freyherrn v. Moll mit dem angeführet: „bey der Anwendung dieses Materials nahm man gar keine Rücksicht, ob der Kohlensatz nicht größer seye, „als gerade das Verhältniß zwischen Kohle „und Erz seyn solle, sondern dem gewöhnlichen Kohlensatze, der auf eine Gicht,

„260 ℔ füchtene Kohlen betrug, wurden „10 ℔ Torf zugesetzet. Da ich dieses „weder entscheidend, noch nützlich fand, so „bestimmte ich, daß vorher das genaue Ver„hältniß zwischen Erz und Kohle, und der „dadurch erhaltenen besten Gattung Eisen „aufgefunden werden müsse; und nachdem „ich durch vielfältige Versuche diese Ueber„einstimmung gefunden, verminderte man „den Kohlensatz, und suchte, mit welchem „Verhältnisse vom Torfe solcher sich ersetzen las„se, aber der Erfolg war immer, daß man „schlechtes und weniger „Eisen erhielt. Auch wenn man den Erz„Satz änderte, wurde noch immer mit be„trächtlichem Nachtheile geschmolzen. Es „erwieß sich endlich aus den vielen Versu„chen, daß wenn Ueberfluß an Kohlen ge„setzet werde, und man sodann den Torf „beymischet es freylich den Gang des Hoh„ofens, nicht hemmet, aber auch ohne Nu„tzen verbraucht wird.

nn. Beynahe in ganz kontrastirenden Gegenstücke von allen diesen Versuchen stehet die Berechnung der Ersparung an Kohlen durch den Gebrauch des beygemischten rohen Tor-

fes

fes von dem Moose zu Neuberg im Steyermark in der Manipulazionstabelle über die bey dem hauptgewerkschäftlichen Eisenschmelzofen in der Radmer im Jahre 1801. und 1802. unternommenen Schmelzversuche mit beygemischtem rohen Torfe, welche Tabelle, Freyherr v. Moll in seinen Annalen 3. Bande 2. Lieferung 1805. Seite 260 beygefüget hat.

	Dez. 1801.		wurde verwendet				
1	Den 20. u. 21.	während	27	Stunden	127	Faß	Kohlen
2	= 21. = 22.	=	24	=	108	=	=
3	= 22. = 23.	=	24	=	104	=	=
4	= — 23.	=	8	=	20	=	=
	Jäner 1802.						
5	Den 18. 21. u. 23.	=	144	=	671	=	=
6	= 27. und 28.	=	84	=	381	=	=

						Pfund Erz				
1.	17	Faß	Torf in	53	Sätzen	16744	und erzeugt	45	Zentner
2.	23	=	=	50	=	17375	=	64	=
3.	25	=	=	46	=	14568	=	51	=
4.	4	=	=	8	=	2864	=	39	=
5.	95	=	=	241	=	78807	=	314	=
6.	64	=	=	145	=	46690	=	180	=

Den

Der Torf war in Stücken von 24 Kubick Zoll, daß Faß wog 100 Pfund mit 86 Stück von 288 Kubick Zoll, und das Faß Kohlen 65 Pfund.

oo. Ich führe darum alle diese Versuche an, weil uns hernach bey Vergleichung derselben mit unsern Vordersätzen jeder dieser Versuche zur besondern Ursache der Resultate dienen wird.

§. 415.

Dem Probenschmelzen mit rohem Torfe folgen nun die mit verkohltem Torfe.

Eben in der 2ten Lieferung des 4ten Bandes der Jahrbücher des Freyherrn v. Moll vom Jahr 1800. werden wir mit einem in Tirol mit Torfkohlen unter Holzkohlen abgeführten Schmelzversuche aus einem Schreiben eines belobten Berg = und Hütten = Mannes bekannt.

Der Hohofen gieng in der 20ten Schmelzwoche des besten Laufes, trug auf einen Satz

von

von 2 Faß oder 19½ Wiener Kubikfuß füchtene Kohlen 297 ℔ ungerosteten Eisenpflinz, und 60 ℔ Flußstein. Sie warfen 26 bis 28 pr. Cent Roheisen von der besten Gare ab, und der Zentner Roheisen verzehrte $23\frac{19}{100}$ Kubikschuh Kohlen.

In der 21sten und 22sten Schmelzwoche wurden folgende Versuche unternommen:

aa. Ohne den Satz an Erzen und Flußstein im Gewichte zu ändern, wurden zu $16\frac{1}{4}$ Kubikschuh Kohlen $\frac{1}{6}$ oder $3\frac{1}{4}$ Kubikschuh gut ausgebrannte Torfkohlen gemenget; während 100 Sätzen fielen 7770 ℔ etwas aufgeworfens Roheisen, folglich $26\frac{10}{100}$ pr. Zent und mit $25\frac{9}{100}$ Kubikschuh Kohlen auf den Zentner Roheisen. Sätze giengen 26 bis 27, anstatt daß sonst 23 und 24 binnen 12 Stunden gemacht wurden, und die Schlacke fiel schwerer, als gewöhnlich aus.

bb. Der Kohlensatz wurde auf 13 Kubikschuh füchtene, und $3\frac{1}{4}$ Torfkohlen vermindert, somit von 5 zu 1, und vom Erzsatze wurden 37, vom Flußsteine 10 ℔ abgebrochen,

chen; das Roheisen wurde grellweiß, die Schlacke schwärzlich und topfig, während 50 Sätzen wurden 3445 ℔ Roheisen, mithin 26 pr. Zent Eisen mit $23\frac{58}{100}$ Kubikschuh Kohlen Aufwand pr. Z. Eisen erzeuget.

cc. Man fiel im Erzsatze auf 20 ℔, und um dem Drängen der Sätze Einhalt zu thun, wurde das Wechseln der Bälge etwas zurückgestellet. Es besserte sich nichts, das Floßwerk wurde nur noch schlechter, und man schloß, daß die Torfkohlen zu leicht, im Hohofen zu schnell verbrennbar, auch zu zerreiblich seyen, um den Erzsatz zu halten, und das Roheisen genüglich zu läutern; in dem bey jedem Schlacken- oder Eisen-Ablasse ein ungewöhnlicher starker Strom kleiner Torfpraschen beym Abstichloche heraus tobte.

75 mal wurde gesetzet, 4769 ℔ somit $26\frac{44}{100}$ pr. Zent. Roheisen ausgebracht, und auf einen Zentner $25\frac{60}{100}$ Kubikschuh Kohlen verzehret.

Das aus diesen drey Versuchen in Hammer erhaltene Grobeisen war zwar etwas fest, jedoch ziemlich ganz.

dd.

dd. Da sich bisher weder Hurten, noch Bodensätze zeigten, wurden zu 240 ℔ Erz 13 Kubikschuh Kohlen, und $6\frac{1}{2}$ Torfkohlen genommen. Während 60 Sätzen fiel grellweißes Roheisen 3515 ℔, somit pr. Ztnt. $24\frac{40}{100}$, und der Zentner Eisen forderte Kohlen $33\frac{28}{100}$ Kubikschuh.

Das Grobeisen aus dem 4ten und 5ten Versuche war rothbrüchig, unganz, und zu Geschmeidwaaren gar nicht brauchbar.

ee. Hiemit endeten sich die Versuche mit Torfkohlen; aber um den zudringlichen Einrathen des Werksbeamten nachzugeben, welcher behauptete, daß der gut getrocknete rohe Torf dem schnellern Abbrennen widerstehen und der Erzsatz besser halten würde, kam es zum 5ten Versuch mit 13 Kubikschuh fichtene Kohlen, $3\frac{1}{4}$ rohen Torf, 240 Pfund Flußstein.

In den ersten niedergegangen 20 Sätzen konnte man auf guten Erfolg hoffen; das Eisen floß dünner, warf nicht mehr so häufig Funken, die Schlacke war mehr glasigt, und färbte sich grünlich: allein die Schlacke

wur=

wurde ferner topfiger, und schwärzlicher, und das Eisen sinterte von Flosse zu Flosse immer mehr.

Die Bälge wurden besser angezogen, der Forme eine Schinne untergelegt; von 45 Sätzen wurden 3620 ℔ Roheisen, folglich $23\frac{20}{100}$ pr. Zent erhalten, und auf den Zentner Eisen $29\frac{18}{100}$ Kubikschuh Kohlen verbrannt.

ff. Nun war es zu thun den Ofen wiederum in guten Gang zu bringen, und sich zu überzeugen, daß am Gegentheile nur der Torf schuldig war.

Dieses geschah dann auch nach und nach mit füchtenen Kohlen allein, und mit $16\frac{1}{4}$ bis $19\frac{1}{4}$ Kubikschuh veränderten Kohlensatz mit hinweggenommer Schinne unter der Forme, und gewöhnlichen Falle von 5 Graden, bis letztgedachter Satz wieder 300 ℔ Erz und 60 ℔ Flußstein trug, $26\frac{65}{100}$ pr. Zent Eisen abwarf, der Kohlenaufwand sich nur auf $24\frac{38}{100}$ Kubikschuh belief, und das Eisen von besserer Qualität ausfiel.

Das

Das Grobeisen daraus war geschmeidig und erlitt den mäßigsten Kallo.

§. 416.

Auch hier in Kärnten wurden mit verkohltem Torfe einige, jedoch nur kurze Versuche mit Verschmelzung des Eisens vorgenommen. Ich will unter diesen jene Probe, die ich bey den vormals v. Pfeilheimschen 24 Schuh hohen Ofen in der Heft, wovon die Dimensionen in der Tabelle VI Nro. 6. enthalten sind, im Junius 1799. vor dem Ausblasen des Ofens vorgenommen hatte, einiger Bemerkungen halber etwas umständlicher hersetzen.

aa. Die Torfkohle war aus dem in der Tabelle Nro. 12. angeführten Moortorfe zu Nasweg, die über 2 Berge, bey 2 Tagreisen weit herbeygeführt werden mußte, und an Verreibung einschließlich des bey dem Hohofen davon gesonderten Kleinen nur $\frac{1}{6}$ erlitt.

Jeder Satz wurde wie gewöhnlich nur mit $\frac{3}{8}$ Kärntner Schaf, oder $5\frac{7}{16}$ Wiener Kubikschuh kiefer- und füchtene Kohlen, geführet. So eine Kohlensatz wog damals

Uiber eine len zu schmelzen,

Stunden	Minuten	erkung.
	39	Sätzen.
1	22	
1	20	
1	15	
1	16	
1	24	
Nun wu		
gen, und je		
allein gesetzet		
1	15	
1	14	an der Gicht dunkel.
1	5	
1	10	
1	10	ten nur 7mal.
1	14	
1	12	
1	9	
Da alle		
ners wiederu		
1	15	
1	15	
1	14	
1	15	
Die ferners		
3 Floßen we		

ıan auch beide diese Flossen oder Abstiche noch
n Mitwirkungen der Torfkohle zu rechnen habe.
man daher zu denen aus den unmittelbaren
:n mit beigemengten Torfkohlen erzeugten 8
ı

inuten	Körbe Kohlen	Erzsatz	Gewicht der Floßen
29	72	7407	3300
5	9	939	440
15	9	853	440
49	90	9199	4180
11	9	920	418
	9	891	310

41 tt. Die Schlacke wurde wie gewöhnlich, sonderheitlich niemals abgestochen, sondern nur nach jedem 9ten Satz samt dem Roheisen unter einem herausgelassen. Wie ich schon an einigen Orten dieser Beyträge erinnerte, wurden damals die Flossen in 3 Gattungen untergetheilt, in Spiegel = oder Stahlflossen Nr. I., in roh = oder sogenannte Weichflossen Nr. III., und in Flossen, die zwischen beyden das Mittel hielten, oder in Mittelflossen Nr. II.

Die Probe begann den 18ten Junius 4 Uhr 5 Minuten früh, und zwar bis 12 Uhr 4 Minuten Mittag ohne Torfkohlen nur mit Beobachtung des damaligen Ofenganges. Die Bälge wechselten in einer Minute 7 bis 8 mal.

Die mit Beysetzung des Torfes erzeugten Flossen wurden auf Stahl verarbeitet, dabey kein Unterschied im Abbrand, aber mit einer größern Härte des daraus gewordenen Stahls bemerket.

Die Tabellen A u. B enthalten den Ausschlag.

bb. Ich kann die Schmelzprobe nicht unberührt lassen, welche im Heu = Monate 1772. hier in Karnten bey den gräflich v. Lodronschen Sinterofen an der Eisentratten unweit der

Stadt Gmünd unternommen worden ist. Sie scheint mir merkwürdig, da sie nur allein mit Torfkohlen vollbracht wurde. Sie geschah mit Hammersinter oder Hammerschlaken, deren Wiederherstellung zu Eisen vor allen die Wirkung des Kohlenstoffes durchaus unvermeidlich macht. Man vollbrachte sie an einen Ofen, der nur 12 Schuh hoh, und wie überhaupt die Sinteröfen nur mit einem schwachen Gebläse versehen war. Nur bedauere ich, daß, da ich der Probe nicht gegenwärtig war, ich auch nicht umständlichere Daten als die folgenden hierüber aufzuführen im Stande bin.

Man manipulirte die ersten 13 Stunden mit Holzkohlen allein, dann die darauf gefolgten 13 Stunden mit Torfkohlen allein.

	Stunden	Gichten	Hammersinter	Kohlenschaf	Erzeugt Sinter Eisen
Holzkohlen allein	6	29	540	6	190 ℔
	7	29	542	6	200 =
Summe	13	58	1082	12	390 ℔
Mit Torfkohlen allein	6 $\frac{1}{4}$	28	669	5	202
	7	28	528	5	167
Summe	13 $\frac{1}{4}$	56	1197	10	369

Der Zentner Sinter gab also an
Eisen bey den Holzkohlen . . 36 Pfund
bey den Torfkohlen nicht ganz . 31 "

Hingegen verzehrte der Zentner
an Kohlen bey den erstern . . $3\frac{1}{3}$ Schaff
bey den Torfkohlen nur . $2\frac{262}{269}$ "

Das daraus erzeugte Wallosch
oder Nageleisen wog aus den
erstern . . . . 375 Pfund
aus den letztern an rothbrüchigen 321 "
der Abbrand war also bey erstern 4 prZent
bey den aus Torfkohlen . . . 13 "

cc. Noch ehevor im Jäner des 1770ten Jahrs gieng auch auf Eisenstein mit Torfkohlen allein, und zwar aus von dem Salzburgschen Herrn Hofkamer Rath Klein vorher gepreßten Torfe aus dem Tabelle Nr. 12. angeführten Torfgrund zu Nasweg eine Schmelzprobe bey dem Bistum Gurkschen Floßofen zu Hürt, der etwa 20 Schuh hoh gewesen seyn mag, vor sich, welcher ich aber eben nicht anwesend war, und daher nur folgendes zu berichten vermag.

	Stunden	Gichten	Schaff Kohlen	Geröstete Erze	Erzeugt Plattel-Eisen
Allein mit Torfkohl.	$12\frac{1}{2}$	18	$20\frac{1}{4}$	3168	
binnen		in 3 Abstichen			1170

Welches Plattel-Eisen bey der Hammer Manipulazion von denen mit Holzkohlen sonst erzeugten keinen Unterschied wahrnehmen ließ.

	Stunden	Gichten	Schaff Kohlen	Geröstete Erze	Erzeugt Plattel-Eisen
Mit Holzkohle allein	$13\frac{3}{4}$	18	21	4222	
binnen		in 3 Abstichen			1190

	Der Zentner Erz gab also pr Zent	Und 1 Zentner Plattl bedürfte an Zeit Stunden	Verzehrte Schaff Kohlen
Mit Torfkohlen .	$36\frac{2}{3}$	$1\frac{8}{117}$	$1\frac{855}{1170}$
Mit Holzkohlen .	$34\frac{1}{8}$	$1\frac{74}{1190}$	$1\frac{91}{119}$

VI.

Schlußfolgen hieraus, und über den Gebrauch des Torfes bey Hohöfen.

§. 417.

Nun diese Schmelzproben auf die vorausgesendeten Sätze zurückgeführt, wollen bey dem rohen Torfe die Resultate §. 414 aa. durch den Beysatz mit $\frac{1}{5}$ Torf, bey bb durch den darauf folgenden Absatz cc., dann durch den Befund des Absatzes gg, durch den Gang des Ofens vom 27ten bis 29ten August im Absatze hh, wie auch im Absatze ii. vom 14ten bis 16ten April 1796, und durch die Probschmelzungen zu Radmer in Absatze nn. den aus den Bestandtheilen des Torfes (§. 414. aa.) gezogenen Schluß bestättigen, daß, wenn es nicht auf die Frage des beßern oder mindern Vortheiles ankömt, wenigstens mancher Torf, in kleinen Quantitäten unter die Holzkohlen auf eine kürzern Zeitdauer mitgenommen anwendbar seyn möge.

aa. Aber der Verfolg aller durch längere Zeit fortgesetzten Versuche beweiset zugleich, daß,

wie

wie länger man sich des Torfes bedient, desto mehr die Schmelzung des Eisensteins sich verschlimmert, und nothwendig, da sich der Torf gleich dem Holz in dem Stickluftraume der Hohöfen verkohlet, worüber wir von erstern ein Beyspiel (§. 412. bb. und ff.) aufgefuhret haben. Die Torfkohle mit ihrer Hitze vermag zwar etwas mehr als die Holzkohle §. 411. ff. Darum verhält sich auch der Torf anfänglich durch eine kurze Zeit im manchen Fall beynahe wirksamer, dann die Holzkohle; aber da die Torfkohle sich langsammer verzehrt, und dadurch die Verhältniß zwischen der Holzkohle, und der Torfkohle immer mehr abnimmt, so tretten alle die Ursachen, warum die Wirkungen der Torfkohle jenen der Holzkohle in den Hohöfen weit nachstehen müssen §. 412. immer mehr ein, und die Schmelzung muß sich von Zeit zu Zeit nur mehr verschlimmern (§. 413. bb.) da der rohe Torf, wenn er in kleinen Stücken genommen wird, schon oben an der Gicht mehr verbrennt, und hernach eine sehr kleine, und unhaltbare Kohle giebt, die bald in Praschen zerfällt, und dann auch der Schmelzug noch mehr im Wege liegt (§. 413. cc); wird er aber in

gros-

großen Stücken angewendet, so vermindert er die Zwischenräume zur Durchsitzung der Erze, und in den obern Durchschnitten die Verhältniß zwischen Kohlen und Torf noch mehr.

bb. Darum mußten auch die Resultate des §. 414. bb. hh. ii. kk. ll. fortan um so schlechter ausfallen, wie mehr man das Quantitive des Torfes gegen die Holzkohlen vergrößert hatte, und dadurch im Gegentheile bessere Effekte erzwingen wollte.

cc. Das mindere Ausbringen bey dem Mitgebrauche der Torfkohlen, und um so mehr demnach des rohen Torfes (§. 413. dd.) bewähret sich aus den Resultaten des §. 414. bb. dd. ee. u. s. w.

Doch kam der mindern Produkzion des (§. 414. bb), als man den Erzsatz von $2\frac{3}{4}$ auf $2\frac{1}{2}$ herabsetzte, nicht nur die Beymischung des Torfes, sondern zum Theil auch der kleinere Erzsatz nothwendig zu Schulden, ungeachtet in übrigen der schwächern Reduckzionskraft des Torfes nachzuhelfen, in dem, daß der Erzsatz auf dieselbe Kohlengicht vermindert wurde, das Mit-

Mittel dazu ganz richtig gewählet war, doch stund, wie mir scheint, die Quote des Torfes dabey nicht auch im Verhältnisse, da der Torf mehr als die Hälfte weniger Kohlenstoff als die Holzkohle enthält (§. 412. aa.), und daher bey Untermengung $\frac{1}{4}$ Torfes der sonst gewöhnliche Kohlensatz wenigstens $\frac{1}{8}$ weniger Brennstoff enthielt, dem zu Folge der Erzsatz von $2\frac{3}{4}$ Staar eine Herabsetzung wenigstens auf $2\frac{3}{8}$ Staar würde aufgefordert haben.

dd. Der noch schlechtere Ausschlag aus dem Versuche (§. 414. ee.) zeiget von dem Unterschiede der Wirkung nach Verschiedenheit des Torfes (§. 397. aa.) da hier der Torf von Rannberg noch mit vielen halbverfaulten Holztheilchen versehen, auch mit vielem Thon und Kalkerde begleitet, und darum auch noch mit wenigern Harze oder Erdpech als der in vorigen Versuchen durchdrungen war. Vermuthlich hat er auch durch eine mitgeführte Säure das Eisen rothbrüchig gemacht.

ee. Dadurch, daß bey dem Versuche (§. 414. ff.) der Kohlen- und Erzsatz unverändert blieb, und nur noch mit $\frac{1}{7}$ rohen Torfes vergrößert

wur-

wurde, hätte zwar allerdings ein mehr reduzirtes und gekohltes Roheisen ausfallen sollen, wenn den Torf nicht schon eine den Rothbruch verursachende Säure begleitet, und der Torf bey dem wenigen Kohlenstoff, den er hatte, nicht auch durch seine viele erdigte Theile zugleich den Erzsatz mit mehr tauben Theilgen vergrößert hätte, die, da sie vielleicht die Hälfte gegen den Kohlenstoff des Torfes betrugen, den Zuwachs des Kohlenstoffes auf die ganze Erzgicht kaum merkbar machen konnten. Aber die Vorsorge, daß kein Torfkleines mehr an den Ofen genommen wurde, bewirkte doch im Anfange eine höhere Dünnflüssigkeit des Eisens. Doch konnte ein mehr verstärktes Gebläse die Sache um so weniger hier verbessern, da sich das stärkere Gebläse nur in der höhern Forme einfand, von da hinauf die Holzkohlen schneller verzehrte, dadurch nur noch mehr von der länger ausharrenden Torfkohle vor die schwächere untere Forme brachte, und grade da, wo häufigerer Kohlenstoff sich mehr berathen war, diesen nur noch mehr verminderte, hingegen das tieferer Gestelle nur mit den am wenigsten wirkenden, und tauglichen Torfkohlenkleinen von Zeit zu Zeit anfüllte, darum

sich

sich dort der Heerd auch mehr verbauen mußte.

ff. Der weit bessere Torf vom Predlinger Moose bewies sich auch besser, da vom 27sten auf den 29sten die Schlacke noch leicht und eisenfrey, und das Eisen gar, obschon etwas spröde war. Nur daß wegen späterer Verbrennung des in dem Ofen verkohlt gewordenen Torfes die Gichten langsamer trieben, und daher auch weniger aufgebracht werden konnte: aber in weiterer Folge gieng auch die Wirkung dieses Torfes in das von ihm allgemein bewiesene Schädliche mehr und mehr über, und in soweit, daß Praschen und Lösche oder kleine Stücke die Hitze nicht leisten als größere Kohlen, läßt sich auch mit Herrn Wagner von dem Gebrauche des Torfes in Hohöfen überhaupt behaupten, daß die Temperatur des Ofens bey dem Mitgebrauche des rohen Torfes abnehme, weil seine Kohle zerreiblicher ist, obgleich sonst die Torfkohle in der Hitze mehr als die Holzkohle vermag. (§. 411.)

gg. Rücksichtlich auf das Quantitative des Kohlenstoffes im Torf hätte (§. 414. gg.) der von

$\frac{1}{6}$ auf $\frac{1}{3}$ vermehrte Beysatz desselben dem Mangel vermuthlich abhelfen sollen, aber nicht dem übrigen Gebrechen der ehevor zerfallenden und länger fortbrennenden, wie auch mit mehrerer Erde, Wasserstoff und Sauerstoff begleiteten Torfkohle, wozu auch noch der dadurch merklich vergrößerte Kohlensatz kam, welches alles das Erzeugen mehr zurücksetzen und die übrigen Schädlichkeiten des Torfes vervielfachen mußte. Zu einem sonderheitlichen Beweis aus einem über dieses alles auch noch feuchten Torfe kann der vorzüglich schlimme Ausschlag dieses Versuches auch noch in das besondere dienen; und ohne Zweifel war es nur die grössere Schwere dieses Torfes, und seine vermehrte Menge, daß ersterhand die Gichter etwas schneller niedergiengen.

hh. Derselbe, aber hier bereits ausgetrocknete Predlinger Torf ließ sich in dem mit ihm wiederholten Versuche (§. 414. hh.) durch die ersten zween Tage weniger schädlich an; doch der mit $\frac{1}{7}$ Torf noch mehr vergrößerte ohnehin bereits $\frac{5}{8}$ Sack messende Kohlensatz konnte freylich den Gang im weitern Verfolge um so weniger begünstigen.

ii. Derselbe noch mehr ausgetrocknete Torf von einer Seite und von der andern der geringste

An-

Antheil von Torf, aus allen zu Bergen bisher abgeführten Versuchen mit Torf (§. 414. ii.) da zu 138 ℔ Kohlen nur 20 ℔ des schwerern, folglich im Umfange kleinern Torfes genommen wurden, mußte in erstern Tagen auch eine bessere Wirkung als in den vorhergehenden 2 Versuchen an Tag legen, und da von dem Kohlensatz nur 10 ℔ abgebrochen, dafür aber 20 ℔ Torf substituirt wurden, mag auch die Menge des Kohlenstoffes in das Gleichgewicht gestellet worden seyn, und wahrscheinlich würde der Ofen auch noch etwas länger in einem nicht viel zurückgesetzten Effeckte verharet haben, wäre nicht durch den geschwächten Wind seine Schmelzkraft zu sehr vermindert, und dann nach hergestelltnn Gebläse die gehangenen Gichten wieder laufend gemacht worden, wodurch der Ofen auf einmal zu sehr überladen wurde.

Allerdings konnte bey dem geringen Vermögen des Torfes gegen das der Holzkohle die gewählte Verhältniß von 143 ℔ Holzkohlen zu 20 ℔ Torf anstatt von 138 ℔ Holzkohlen zu 20 ℔ Torf das schädliche des Torfes wieder größtentheils ersetzen, wobey

der

der Ofen ohne Aenderung verblieb: daß aber daraus, indem hernach auch nur 143 ℔ Holzkohlen allein ohne Torf das Roheisen noch gar erhielten, die Folge auf die volle Unthätigkeit der 20 ℔ Torfes, welche ehevor über dieses noch beygesetzt wurden, sich darthun solle, zweifle ich, indem es vielmehr zeiget, daß auch ehevor bey den Kohlen allein 5 ℔ Kohlen zu viel angewendet wurden, um Gareisen zu erzielen. Uiberhaupt wissen wir aus Erfahrungen und Gründen, daß kleine Gichten auch schon für sich mehr vermögen, und 5 ℔ Holzkohlen, da sie beynahe einen halben Wiener Kubikschuh an Satze betragen, vermindern doch auch schon merkbar die Kohlengichten, die sich ohnehin nur auf 5 bis 7 Kubikschuh belaufen sollte.

Vielleicht wäre man auf die Quote des unschädlichsten Beysatzes vom Torfe näher gekommen, wenn man ferners den Satz mit 143 ℔ Kohlen beygehalten, davon anfänglich nur 1 ℔ abgebrochen, dafür eben soviel, oder 2mal soviel Torf genommen hätte, und so etwa den 2ten, oder 3ten Tag mit fernerer Verminderung der Holzkohlen nur um 1 ℔ fortgefahren wäre, wenn es sich nicht

schon

schon zu einer entschiedenen Sache rechnete, daß auch bey jeder Verhältniß der Gebrauch des Torfes wenigstens in der Folge der Zeit die Schmelzung der Eisensteine verschlimmern müsse.

kk. Nur der Schluß eines wohlerfahrnen Hüttenmannes war es, den Hohofen ehe in Rohgang zu versetzen, als der Versuch mit Beysetzung des Torfes angefangen wurde. Es ist eine dem genauern Beobachter bekannte Sache, daß, wenn ein Hohofen einmal im guten Betriebe ist, derselbe nicht sogleich in einen schlechtern Gang überschreitet, wenn auch mehr Erze, oder weniger Kohlen, oder eine hartnäckigem Beschickung genommen, oder das Gebläse etwas geschwächet wird. Dieses geschieht nur nach und nach, so wie die Vollkraft des Ofens durch dazu ungünstige Umstände mehr und mehr geschwächet wird. Aber er kann auch seinen Gargang, nachdem er einmal im Rohgange ist, ebenfalls nur erst nach einer längern Weile erhalten, während welcher seine Entkräftung durch gunstige Umstände wiederum von Zeit zu Zeit zur Stärke des Garganges anzuwachsen vermag. Indessen mußte sich doch bey

dem

dem Versuche (385. kk.), da man von dem Kohlensatze nichts abbrach, und nur noch 20 ℔ Torf dazu aussetzte, der Ofen anfänglich bald etwas besser zeigen, weil durch den Zusatz vom Torfe die Gichten langsamer trieben, dieselbe Masse von Eisenstein daher nicht so oft nacheinander an Ofen kam, dadurch die Verhältniß der noch in dem Ofen befindlichen Kohlen gegen den Eisenstein stieg, bis endlich auch der Torf den Hohofen mit erfüllete, und dann konnten von denen aus den Bestandtheilen des Torfes uns schon bekannten Nachtheilen desselben nicht nur bey einer nicht kleinen Quantität desselben von 20 ℔, sondern auch noch um so weniger, da diese Menge gleich darauf sogar auf 30 ℔ erhöhet wurde, nichts anderes als sich nur mehr verschlimmernde Wirkungen des Hohofens erwartet werden. Die Verhältniß des Torfes gegen die Kohlen war zu groß, dadurch die Kraft der letztern zu viel geschwächet, und der Ofen durch die erdichten Theile des Torfes noch mehr überladen, so daß es nothwendig seinen Rohgang vermehren, und darum auch selbst rohen unbezwungenen Eisenstein in Herd herabliefern mußte.

ll. Die (§. 414. ll.) im Salzburgschen mit rohem Torfe allein abgeführten Schmelzproben, wobey man nicht einmal Eisen erhielt, bürgen für unsere Schlußfolge auf die Unanwendbarkeit des Torfes für sich zur Verschmelzung des Eisensteines, und die mit $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{6}$, und $\frac{1}{7}$ wiederholten Versuche bürgen für die nachtheiligen Wirkungen des Torfes, vermöge welchen die Erze durch ihn weniger Desoxidiret, und gekohlet (§. 413. aa.) und dann im Verbrennungs-Raume vor den Anfällen des Gebläses weniger geschützet werden; und unvermeidlich muß die Menge der Schlacken durch das Haufenwerk der erdichten Theile des Torfes nicht wenig vermehret werden.

mm. Denselben leztern Beweis finden wir auch in der Bemerkung über den in Böheim abgeführten Versuch, (§. 414. mm.) und ich zweifle nach denen aus den Bestandtheilen des Torfes gezogenen Folgen überhaupt, ob auch bey einem nur als Uiberschuß zu dem Kohlensatz mitgenommenen Torfe wenigstens das Auf- und Ausbringen nicht Schaden erfahren sollte. Allemal wird durch so einen überflüssigen Zusatz die Kohlengicht vergröß-

größert, und ihr Treiben zurückgesetzet, allemal wird man auch weniger erzeugen. Jederzeit wird die Dazwischenkunft des Torfes die Beruhrungs = Punkte der Kohlen für den Eisenstein vermindern; allemal werden daher die Erze wenigstens nach einigen Tagen von den Einwirkungen des Kohlenstoffes aus der Kohle mehr entfernet, und so einem geringhältigern, und schlecht gearteten Ausbringen preis gegeben.

nn. Der anscheinende Kontrast (§. 414. nn aus dem Versuche mit Torf zu Radmer in Steyermark gegen die übrigen bis hieher angefürten Daten deckt sich meistens auf, wenn die Resultate dieses Versuches genauer gegen einander abgewogen werden.

Vor allen fällt sogleich in das Auge, daß oder bey dem Verwenden oder dem Aufbringen, oder der Zeit während der 27 Stunden von 20 und 21ten aus 144 Faß Kohlen, und 16794 Zentner Erz nur 45 Zentner Eisen nicht ausfallen konnten, wobey der Zentner sich nur auf 26 bis 27 Pfund im Gehalte berechnete, der doch sonst 38 bis 40 Pfund wirklich abgeworfen hat, auch

muß man schließen, daß mit Holzkohlen allein der vermuthlich 36 Schuh hohe Ofen in der Radmer täglich 70 Zentner würde aufgebracht haben; und noch mehr ist bey der Date, daß den 23ten Jäner aus 2864 Pfund Erz sogar 39 Zentner Eisen, mithin mehr Eisen, als selbst Erze verschmolzen worden seyn sollen, erhalten worden seyn, ein offenbarer Verstoß. Uibergehet man daher diese zwoo irrigen Daten, so zeiget sich doch schon zwischen den 24 Stunden vom 21ten und 22ten, und den vom 22ten und 23ten ein Abfall von 50 auf 46 Gichten, und von einem Erzeugen von 64 auf 51 Zentner: bey erstern gaben die Erze 36 bis 37, hernach 35 bis 36 Pfund an Eisen, und der Zentner warf in erstern 6 Tagen 39 bis 40, in letztern 38 bis 39 pr Zent. Der Hohofen trieb den 21ten und 22ten an Gichten 50, den 24, und 23ten während gleicher Zeit nur mehr 46, und im Jäner gar nur mehr 40. Welches alles wider die nützliche Anwendbarkeit des rohen Torfes spricht, ungeachtet wir über das Quantitative des ausgebrachten Eisens nicht belehret sind, doch vermuthen müssen, daß sich auch dieses von dem sonst gewöhnlichen wird unterschieden ha-

haben. Ja man wird sogar auf den Schluß geleitet, daß man über das sich mehr und mehr eingefundene nachtheilige Benehmen des Torfes sich selbst mag überzeugt gefunden haben, weil man diese 3 Versuche nur während Torffreyen Zwischenraumen vom 23ten Dezember bis 18ten Jäner, und von 24ten bis 27ten Jäner folglich nur unterbrochen vorgenommen, und in der Tabelle aufgeführet hat.

oo. Bey allen dem jedoch mögen in der Radmer auch manche Umstände dem Mitgebrauche des rohen Torfes etwas besser als an andern Orten zu statten gekommen seyn, und zwar — der 36 Schuh hohe Ofen der wahrscheinlich damals in dieser Höhe schon existirte. — Sein innerer Bau ohne Rast. — Sein den Eisenerzer und Vordernberger Hohöfen vermuthlich gleicher geraumiger Gestells-durchschnitt — die Größe der nur in 24 Kubickzoll angewendeten Torfstücke, und das die Kohlen unter gleichem Volumen bey $\frac{1}{3}$ überwiegende Gewicht des Torfes.

Die Höhe des Ofens steuerte einer sonst erfolgenden wenigern Desoxidirung der Er-

ze und Bekohlung der Eisentheigen. — Das Nichtdaseyn der Rast, und das dadurch verminderte Hangen der Sätze verschaffte dem Ofen einen gleichförmigern Gang, wobey eintrettende ungünstigere Umstände nicht so schnell, und gewaltig wirksam werden, und dieses nebst dem geraumigern Gestells-Durchschnitt verspätete wenigstens durch eine längere Zeitdauer das Erfüllen des Gestells nur mit Torfkohlen, und Torfkohlen Kleinen, und hielt die verminderten Berührungen der Holzkohlen mit der schmelzenden Erzgicht länger hindann — die nur 24 Kubickzoll massive Torfstücke, die hernach im Stickluft-Raume verkohlet, gleichwohl noch bey 12 Kubickzoll in der Größe betragen haben mögen, und wovon die Kohle bey der Tiefe des Stickluft-Raumes auch nicht sobald verzehret wurde, verstattete den Erzen einen weniger gehinderten Durchzug, und weniger verminderte Berührungsflächen mit den Kohlen — über dies mochte seine Schwere allerdings Zeuge von mehreren brennbaren Theilen folglich auch von einer grössern Haltbarkeit seiner Kohle seyn.

§. 418.

§. 418.

Wie sich der verkohlte von dem rohen Torfe unterscheidet, beynahe so will sich auch die Torfkohle von dem rohen Torfe in dem Gebrauche an Hohöfen darstellen. Nur daß die häufige Erde der Torfkohle, ihre mindere Festigkeit, und vielleicht auch ihr häufigerer Sauerstoff den ununterbrochenen Gebrauch derselben an Hohöfen eben nicht verstatten will.

aa) Der Vorzug der Torfkohle vor dem rohen Torfe läßt sich aus dem Versuche (§. 415. ee.) gegen die in demselben §. vorhergehenden um so sicherer wahrnehmen, weil diese Versuche auf denselben Ofen mit denselben Erzen, und mit demselben verkohlten und unverkohlten Torfe abgeführet worden sind.

bb. Den weniger schädlichen Gebrauch der Torfkohle hingegen bezeugten überhaupt die Versuche (§. 415. aa. bb. und cc) da sich dabey keine Hurten anlegten, und das in den Hämmern verarbeitete Grobeisen noch immer brauchbar war. Den beynahe unschädlichen Gebrauch der Torfkohle auf eine

ein=

eingeschränkte Zeit beweisen die hier in Kärnten abgeführten Versuche (§. 416.) und selbst die erstern Tage des in Tyrol abgeführten Versuches (§. 415. aa.)

cc. In das besondere hatten die Versuche mit der Torfkohle hier in Kärnten (§. 416.) den Vortheil eines gerösteten Eisensteines, und eines nicht erforderlichen tauben Zuschlages, der sich durch die Torfkohle auch nur noch vermehren mußte, vor jenen des ungerösteten Pflinzes in Tyrol (§. 415.) bevor. Die Torfkohle in Tyrol mag aber auch mürber als die hier in Kärnten gewesen seyn, weil bey dem Versuche (§. 415. aa.) während 12 Stunden 3 Gichten mehr niedergiengen, welches vor allem eine Folge der mehr und früher zerfallenden Torfkohle seyn konnte, wodurch der folgenden Gicht auch früher Raum gemacht wurde, wodurch aber auch die Torfkohle bald unthätiger wurde, und sich derohalben ein größerer Aufwand an Kohlen auf den Zentner Eisen berechnete. Obgleich ich gestehen muß, daß ich dieses Resultat von Tyrol nicht wohl fassen konnte: da wenn am Erzsatze nichts geändert worden ist, und mehrere

rere Gichten getrieben haben, dabey der Halt sich mit 26 pr Zent ergab, welcher auch sonst oft nur mit 26 pr Zent ausfiel, der Zentner Eisen vielmehr nur weniger an Kohlen verzehrt haben solle: Wäre es nicht gewiß, daß das meiste des während der ersten 100 Sätze abgestochenen Eisens nur ein Produkt der diesen Sätzen vorhergegangenen mit Torfkohlen allein beschickten Gichten gewesen, und das Resultat aus den Sätzen mit Torfkohlen größtentheils erst unter dem im folgenden Absatze dd. erzeugten Eisen begriffen war, wo sich dann auch in der That ein minderer Aufwand an Kohlen nur von 23 bis 24 Kubikschuh abgeschlossen hat.

dd. Erstgedachter minderer Kohlenaufwand hätte auch ganz nur aus den ferners darauf gefolgten 50 Sätzen (§. 415 bb.) um so weniger erscheinen können, da bey der vorgenommenen Abänderung der Gicht an Kohlen sowohl, als an Erzen der Beythat der Torfkohle zu viel zur Last käme, woran sie doch nicht schuldig seyn konnte. Man setzte den Kohlensatz im ganzen von $19\frac{1}{2}$ auf $16\frac{1}{4}$ Kubikschuh, die Erzgicht aber von 297 auf

260

260 ℔ herab, die doch nach Maaß der wenigern Kohlen sich vielmehr mit 247 ℔ berechnete. Darum es um so unvermeidlicher werden mußte, daß die Schlacken schwerer und das Eisen mehr ungar wurde.

ee. Das meiste des Resultates aus dieser Abänderung kam erst während der 75 Sätze des darauf gefolgten Versuches (§. 415. cc.) aus dem Ofen, erwirkte auch nothwendig keine Besserung, und nur einen vermehrten Kohlenaufwand nebst einem ferners mehr zurückgesetzten Erzeugen. Man hat diesem durch Verminderung des Erzsatzes um 20 ℔ zwar Abhilfe verschaffen wollen, da aber zugleich das Gebläse geschwächt worden, das Verbrennen der Torfkohle noch mehr verspätet, und dadurch das Gestelle noch mehr mit Torfkleinen und Lösche von der Torfkohle angefüllet, wie es der starke Strom von kleinen Torfpraschen bey den Abstichen bestättigte, mithin wurden während der fernern 60 Sätzen (§. 415. dd.) auch nur grelles Eisen, weniger Gehalt und mit größerem Aufwande an Kohlen ausgebracht.

ff. Wenn man nun im Verfolge dieser Versuche (§. 415. dd) zu den vorigen Erzgewicht

wicht von 240 ℔ den Kohlensatz von $16\frac{3}{4}$ wiederum auf $19\frac{1}{2}$ Kubikschuh erhöhet hatte, konnte dadurch in einiger Zeit darauf das Eisen auch wiederum etwas dünnflüssiger, und die Schlacke glasigter werden: allein, da alsdann der Kohlensatz beynahe aus $\frac{1}{3}$ von Torfkohlen bestund, war eine Fortdauer von dieser Besserung des Ofenganges gleichwohl auch gar nicht zu erwarten, sondern die hernach noch mehr überhand genommene Menge von Torfkohlen mußte ihre weniger vortheilhaften Wirkungen dem Ofen auch bald wieder empfinden lassen.

88. Ueberhaupt ward bey diesen Versuchen der Zeitpunkt nicht beobachtet, in welcher nach jeder neuerdings begonnenen Abänderung im Satze der nach dem neuen Verhältniß vollgewordene Ofen daraus die erste Flosse liefern konnte, um das eigentliche auf jede Abänderung passende Resultat zu ersehen. Und da weder die Zahl der Gichten, welche der Ofen faßte, noch die Zeit, in welcher ein Erzsatz in das Gestelle zu kommen pflegte, angemerket ist, will sich auch der auf jede Veränderung beziehende Ausschlag nicht

nicht näher erheben, und anschaulich machen lassen.

§. 419.

Der Versuch mit $\frac{1}{3}$ Torfkohlen hier in Karnten (§. 416.) an den 24 Schuh hohen Ofen in der Heft spricht schmeichelhaft für die nützlichen Mitanwendung der Tarfkohle. Ich finde mich aber selbst überzeuget, daß die Torfkohle auch ihre unangenehme Folgen zu bergen, nicht würde vermögend geworden seyn, wäre der Versuch auch nur 3 bis 4 Tage fortgesetzet worden — doch für Torfkohlen mag an manchen an Holze armen Orten auch das schon genügen, wenn sie sich mit ihrem Gebrauche auch nur durch Intervallen empfiehlt. Im gleichen Maße jedoch könnte es gleichwohl nicht überall eintreffen, wenn nicht auch alle die Umstände unter einem zusammfließen, die sich dabey doch hier in der Heft einfanden.

Vergleichen wir die erst vorher angeregten Versuche in Tirol mit diesen in der Heft, so verrathet sich zwischen beyden ein Unterschied rück=

rücksichtlich auf die Torfkohle — auf den Eisenstein — auf den Satz — und auf den Ofen.

aa. Die Torfkohle in Tirol hielt wenig aus (§. 415), die in Karnten erlitt nur $\frac{1}{6}$ Verreibung bey einer langen Uiberfrachtung über 2 Gebürge, und schlechten Wege (§. 416 aa). leztere war daher fester, füllte die Zwischenräume der Holzkohlen, und das Gestelle nicht so schnell mit Torfkohlen Kleinen aus, und man muß daraus schließen, daß die in Karnten mehr Brennstoff, und weniger Erden enthielt,

bb. Hier in Karnten wurde ein durch vorher gegangene, und zum Theil desoxidirende Röstung schmelzbarer gemachter Braun-Eisenstein — in Tirol aber roher Pflinz, und über dies mit einem Zuschlage vom Flußsteine verschmelzet.

Der Braun-Eisensten gieng in der Heft sehr bald in seine vollkommene Entsäurung, und dann in die Vereinigung seiner Eisentheilgen mit dem Kohlenstoff über, zu welcher beyden er auch weniger Kohlenstoffes bedürfte; wenn hingegen der rohe Pflinz

erst

erst seines Kristallisatzions Wassers, seiner Kohlensäure, oder überhaupt seines Hydrogens entledigen werden mußte, ehe Kohlenstoff auf Desoxidirung des Eisen und Magnesium Oxides, womit der Pflinz auch mehr als der Braun-Eisenstein versehen seyn möchte, wirken konnte. Die Beschickung von Flußstein vermenget mit armen Erzen tratt im Tyrol auch noch mit in Weg, daß sich Eisentheilgen und Kohlenstoff weniger berührten, und daß die aus dem ungleich armern rohen, und auch noch durch den Zuschlag mit mehreren Taubentheilgen begleiteten Pflinze gewordenen häufigeren Schlacken die in dem untern Schachte wieder mehr oxidirten Eisentheilgen mit in Empfang nahm. Das Ausbringen in der Menge sowohl, als an der Güte des Eisens konnte sich daher an beyden Orten nicht gleich verhalten.

cc. Im Tirol wurde ein Kohlensatz von 16 bis 19, hier in Kärnten nur von $5\frac{7}{16}$ Wiener Kubikschuh geführet, und darauf höchstens 106 ℔ Erz — in Tirol aber mit Einschluß des Zuschlages beynahe 300 ℔ gesetzet — dort traf also schon sogleich oben im engern Gichtraume auf die Torfkohle eine

schwe-

schwerere Last, welche die Torfkohle bald zerdrückte; und da eine schwere Last auf einmal schneller durch den Ofen sinkt, und bis zur nachfolgenden Gicht die Kohlen an manchen Stellen leer gehen läßt, war hier in Kärnten von allem das Gegentheil, folglich waren hier auch die Einwirkungen des Kohlenstoffes vielfältiger und anhaltender.

dd. Der Bau des Ofens in Tirol ist zwar nicht beschrieben, da er aber mit den übrigen Oefen in Tirol, dem in der Tabelle IX. angeführten ziemlich gleich kommen mag, unterschied er sich theils durch die Rast, und den auch noch weniger geräumigen Gestellsdurchschnitt, und theils durch die kleinere Höhe von jenem in der Heft. Rast und das engere Gestell machten das Daseyn der Torfkohle derselben Menge von Erzen nothwendig ungleich mehr fühlbar, und bey der mindern Höhe des Ofens im Tirol konnten die Erze auch um so weniger früher desoxidiret und mit Kohlenstoff bedienet werden. Die Torfkohle, da sie der Lebensluft aus dem Gebläse früher entgegen kam, mußte also auch um so früher zu Praschen und Lösch verbrannt werden.

ee. Und dennoch bey allen den günstigen für die Torfkohle aus dem Versuche in der Heft zeigen die auf den Mitgebrauch der Torfkohlen sich berechnenden Erzeugungen, daß alsbald durch den ganzen Ofen die Torfkohle mitwirkte, die vorher fast durchaus nur von der Gattung Nr. I. erschienenen Flossen sich in Nr. II. veränderten, ja die 4te und 5te mit III. ausfiel, wenn hingegen bey den nach den verbrannten Torfkohlen ferners gewordenen nur die erste noch mit II. die folgenden aber wieder mit I. bezeichnet werden konnten. Obgleich durch ein in der Torfkohle sich einfindendes Eisenoxid es möglich werden konnte, daß einige Pfund Eisen während dem Gebrauche der Torfkohlen mehr ausfielen, rechne ich doch nichts weniger als auch auf ein höheres Ausbringen vermittels der Torfkohle. Das auf eine Flosse sich berechnende Uibergewicht am Gehalt stünde mit der Kleinheit des möglichen Eisenhaltes in der Torfkohle keineswegs in einer Verhältniß. Wirklich gleichet sich auch der Gehalt, der mit Torfkohlen verschmelzten Erze mit jenem aus den Holzkohlen aus, wenn nemlich bey den Holzkohlen der ausgebrachte Gehalt sowohl vor als nach dem

Ge-

Gebrauche der Torfkohlen zusammengenommen, und daraus der Durchschnitt berechnet wird: und legt man die Erwägung dazu, daß Flossen von Nr. II und III nicht so gewirkt, mithin nicht so gar oder rein, sondern mit mehrern fremdartigen Theilen begleitet sind, so hat auch schon durch diesen Zuwahs des Heterogens das Gewicht jeder Flosse sich etwas vermehren können. Ja, wenu man den Eisen-Gehalt, wie erst gesagt worden ist, überall gleich annimt, würde vielmehr ein etwas minderes Ausbringen desselben bey Mitverwendung der Torfkohlen die Folge seyn.

ff. Indessen zeiget das Gewicht der Gichten doch, daß bey allen 9 Sätzen mit Torfkohlen etwas mehr Erz aufgegeben werden konnte, und daß jeder Satz etwas schneller, als der mit Holzkohlen allein niedergieng, welches, da die Torfkohle langsamer verbrennt, sich nur aus dem schnellern Zerkleinen derselben erklären zu lassen scheinet, und da solchergestalt nur mehr Erz in das Gestelle, als bey Holzkohlen allein kam, hatte auch dieses auf ein etwas mehr ungares Roheisen mitwirken müssen.

gg.

gg. Berechnen wir den Aufwand an Kohlen bey den Holzkohlen allein, und hernach bey dem Mitgebrauche der Torfkohlen, so zeiget sich auf 10 Zentner Roheisen bey erstern ein Konsummo von 9, bey leztern aber nur von $8\frac{3}{4}$ Schaff. Eine Folge aus der länger ausharrenden Torfkohle.

§. 420.

Was soll ich nun von dem Versuche (§. 416. bb) sprechen, bey dem man nur mit Torfkohlen allein Hammersinter geschmolzen, und aus demselben das verschlackte Eisen wieder hergestellet hatte? hat sich hier die Torfkohle nicht sehr legitimiret? Ich antworte, die damals verwendete Torfkohle sowohl, als die in der Heft, von der erst vorher geredet worden ist, mag allenthalben in ihrer Güte jene die in Tirol versuchte weit hinter sich gelassen haben: aber ich kann auch das während der $13\frac{1}{4}$ stündigen Schmelzung mit Torfkohle allein produzirte Sintereisen nichts weniger als ganz für das Resultat aus der Torfkohle geltend ansehen.

aa. Das während der ersten $6\frac{1}{4}$ Stunden erzeugte Sintereisenstück war meistens nur noch ein Produkt des im Anfange des Satzes mit Torfkohlen noch ganz, und der in den folgenden Sätzen noch zum Theil im Ofen vorhandenen Holzkohlen: im Gegentheile hätten die Torfkohlen in den darauf gefolgten 7 Stunden bey gleich vielen Sätzen nicht nur eben so viel Hammersinter, als die 28 Gichten während der ersten $6\frac{1}{4}$ Stunden bezwingen sollen. Allein die spätern 7 Stunden lieferten nur 167 ℔ Sintereisen, wenn hingegen die vorhergegangenen $6\frac{1}{4}$ Stunden 200 ℔ ausbeuten ließen, und wäre dieser Versuch länger fortgesetzt worden, würde das Aus- und Aufbringen auch noch mehr herabgesunken seyn.

bb. Ungeachtet der mitwirkenden Holzkohlen binnen der erstern $6\frac{1}{4}$ Stunden brachte man doch an Eisen mit Torfkohlen nur 31 statt 36 pr Zent aus.

Aus dem Resultate dieses Versuches würdigten sich demnach die Effeckte aus der Torfkohle gegen die aus der Holzkohle auch schon während der kürzen Zeitdauer merk-

 bar

bar herab, und bewähren ebenfalls das unebenmässige zwischen den Effeckten aus Holz- und Torfkohlen.

cc. Die sich langsamer verzehrende Torfkohle verminderte zwar den Aufwand an Kohlen auf den Zentner des ausgebrachten Sinter-Eisens, doch war auch hiemit noch um so mehr ein minderes Daseyn von Brennstoff als in der Holzkohle verbunden, woraus dann auch nicht soviel Eisen Oxid reduziret werden konnte.

dd. Zugleich war das Sintereisen aus den Torfkohlen rothbrüchig, und verlor in der Hammer-Manipulazion anstatt 4, vielmehr 13 pr Zente.

ee. Ich muß hier beysetzen, daß vorgefundenen Ackten zu Folge im Jahre 1769. auch eine Sinterschmelzungs-Probe allein mit rohem Torf vom Teinacher-Moose bey dem Sinterofen des Herrn Freyherrn v. Benaglio untern Leobl vorgenommen worden ist — daß diese Schmelzung bey der schnellern Verbrennung des rohen Torfes gegen Holzkohlen zwar um den dritten Theil geschwinder,

und

und mit einer beynahe um den 4ten Theil mindern Quantität an Torf vor sich gegangen ist, daß man aber auch $\frac{1}{3}$ weniger Eisen als bey Holzkohlen und von einer so schlechten Qualitant ausgebracht habe, daß kein brauchbares Nägel — oder Schmiedeisen daraus erzeugt werden konnte. Aus diesem Gegenstücke gegen das Sinterschmelzen mit Torfkohlen will sich der Vorzug der Torfkohle vor dem rohen Torf noch anschaulicher zeigen.

ff. Uiberhaupt waren die Sinteröfen, die damals hier im Lande nur 12 bis 16 Schuh in der Höhe maßen zur entsprechenden Redukzion des Hammer Sinters schon gar nicht geeignet. Ihr Vorbereitungs-Raum war als zu klein, als daß darinn genug Eisenoxid hätte können wieder hergestellet werden, und auch von den bereits reduzirten mußte in dem hohen Schmelzraume dem Sauerstoffe aus dem Gebläse wieder manches zum Raube werden. Daher auch bey Holzkohlen ein so kleines Ausbeuten nur mit 36 pr Zente, das doch, wie wir an seinen Orten vernehmen werden, aus besser bestellten Sinter-

öfen mit etlich 50, und auch da noch mit zu wenigen pr Zenten ausfällt.

§. 421.

Uiber die hier in Kärnten nur mit Torfkohlen versuchte Schmelzung des gerösteten Brauneisensteins §. 416. cc. glaube ich, würde sich beynahe dasselbe anmerken lassen, was ehevor bey der Verschmelzung des Hammer-Sinters mit Torfkohlen allein angeführt worden ist, wenn das Verwenden und Erzeugen von jedem Abstiche in das besondere ausgewiesen, und zugleich das bey dem Gebrauche der Holzkohlen der Schmelzung mit Torfkohlen vorhergegangene Verwenden und Erzeugen mit angegeben worden wäre. Es muß ober allem Zweifel stehen, daß die Produkzion aus den 12½ Stunden mit Torfkohlen meistens nur noch die Folge von den in dem Ofen vorhergegangenen Sätzen verbliebenen Holzkohlen, und hingegen das mindere Erzeugen und Ausbringen der nachgefolgten 13¾ Stunden gröstentheils das Resultat der aus den von vorigen mehrern Sätzen im Ofen noch vorhandenen Torfkohlen war.

§. 422.

§. 422.

Sammle ich alles zusammen, so scheinet mir, daß ich die Schlußfolge wagen müsse: weder Torfkohle, und noch um so weniger roher Torf lasse sich für die Holzkohlen mit Nutzen substituiren, ja ein unterbrochener Gebrauch der erstern, und noch mehr des letztern würde sogar alles Fortschmelzen des Eisensteines hindern.

Kömmt es aber auf die Frage eines Mangels an Holzkohlen dergestalt, daß man ohne Beyhilfe des Torfes oder seiner Kohle das nicht zu erzeugen vermöchte, wessen man doch oder für seine Hammerwerke oder zur Vermehrung seines Gewinnes durch den Verkauf des Roheisens bedürfte, dann möchte mancher Torf, und vorzüglicher seine Kohle die Dienste nicht ganz versagen, wenn sich desselben nach Beschaffenheit seiner Güte nur alle 3te, 4te oder 5te Tage, und auch dann oder durch volle 24 Stunden, oder auch nur durch 12, ja auch wohl nur durch 6 Stunden nur mit $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{3}$ mitbedienet würde. Man könnte dadurch bey einem alle 3te Tag wiederkehrenden Gebrauch

brauch den Mangel der Kohlen doch mit den 30 bis 9ten Theil Abhilfe verschaffen. Denn fast bey allen Versuchen hat sich sowohl bey dem rohen Torfe, und noch mehr bey der Torfkohle in ihrem mässigen Mitgebräuche durch eine kurze Zeit kaum etwas merkbar nachtheiliges, ja bey den meisten vielmehr noch Vortheil aus verminderten Aufwande an Kohlen, und an vermehrten Aufbringen dargethan. Dann möchten aber auch folgende Rucksichten zweckmässig werden.

aa. Daß hiezu kein roher Torf mit einer schädlichen Säure auch kein nicht genüglich ausgetrockneter genommen werde, bey so einem Torfe bleibt auch noch manchesmal selbst die Kohle verdächtig.

bb. Wie weniger Erde, und hingegen wie mehr Kohlenstoff der Torf in sich enthält, desto brauchbarer ist er in dieser Hinsicht.

cc. Die Torfkohle ist in diesem Mitgebrauche dem rohen Torf bey weiten vorzuziehen.

dd. Der geprešte Torf, und die aus diesem erzeugte Kohle empfiehlt sich mehr als der unge-

gepreßte, wenn der rohe Torf mehr locker, und seine Kohle sonst mehr mürbe ist.

ee Weder der rohe Torf noch desselben Kohle darf in kleinen Stücken, doch ersterer auch nicht in zu grossen an Ofen genommen werden.

Bey der Torfkohle ist er am berathensten, sie in ganz verkohlten Torfstücken zu erhalten, und sie dann höchstens in 2 Stücke getheilet anzuwenden: die zu verkohlende Torfstücke werden mit größern Vortheil der Verkohlung 12 bis 14 Schuh breit und lang, dann wenigstens 4 Zoll hoh als kleiner, und Falls er noch zu schwinden pflegt, auch noch etwas dicker gestochen. Wird er dadurch zu schwer zum Abstich, kann füglicher in der Länge und Breite als in der Höhe ein bis 2 Zoll zurückgeblieben werden.

ff. Der rohe Torf darf in so großen Stücken nicht an den Ofen kommen. Man kann hier zur Regel nehmen, daß, wenn er etwa die Hälfte Kohle giebt, er beynahe kaum größer, dann zweymal so groß, als es seine Kohle seyn sollte, genommen werde.

gg. Praschen, und Lösch sind also weder vom rohen, noch vom verkohlten Torf an den Ofen mitzusetzen.

hh. Kleine Gichten sind aus gleichen Gründen auch bey dem Mitgebrauche des Torfes viel zweckmässiger, und dienlicher als größere (§. 98.) und darum will es besser berathen seyn, anstatt die Torfkohle mit unter die Holzkohlen zu mischen, vielmehr den 10ten, 6ten ader 3ten Satz, je nachdem man $\frac{1}{10}$ oder $\frac{1}{6}$ oder $\frac{1}{3}$ Torfkohlen mitnimmt, mit Torfkohlen allein, die übrigen aber allein mit Holzkohlen zu machen. Die darunter liegenden Hohlzkohlen verhindern das schnellern Durchsetzen der schwerern Torfkohle, durch die kleinern Gichten jedoch werden letztere unter erstere in den sich erweiternden Durchschnitten des Ofens schneller untergetheilet.

ii. Niedere Oefen sind für den Gebrauch sowohl des Torfes als seiner Kohle weniger zweckmässig als höhere, denn sie desoxidiren, und und bereiten die Erze noch weniger vor (§. 110, 18.)

De-

Oefen ohne Rast, und mit gehörig geräumigen Gestells Durchschnitten dienen dazu besser als mit Rast, und im Gestelle zu enge gebaute Oefen (§. 91. 18.) doch wird in Oefen von der höhern Klasse die Torfkohle durch die darüber liegende schwerere Last auch noch früher ober der Form mehr gedruckt, und es scheint, daß nach Beschaffenheit der mehr oder weniger festen Torfkohle für sie ein Ofen von etlich 20 Schuh Höhe der angemessenste seye.

kk. Ein den Dimensionen des Ofens angemessenes Gebläse dürfte auch bey der Mitanwendung des Torfes und der Torfkohle das berathenste seyn. Ein schwächeres Gebläse möchte das langsamere Verbrennen der Torfkohle noch mehr begünstigen, und dadurch das Gestelle mehr belasten: ein stärkeres hingegen die Gichten für die etwas schwächere Mitwirkung der Torfkohle zu schnell treiben.

ll. Eine nicht hoch liegende, und gegen den Abstich etwas geneigte Forme möchte bey dem Mitgebrauche der Torfkohle dienlicher seyn, damit bey dem Abstichloche nach her-

aus-

ausgeflossenen Eisen und Schlacken auch Brasche von Torfkohlen mit herausgeblasen und dadurch das Gestelle davon mehr entlediget werde.

mm Wie weniger für sich, und durch vorhergehende desoxidirende Röstungen oxidirte und wie mehr durch die Röstungen von ihren flüchtigen Theilen entledigte, und zur schnellern Zerschmelzung vorbereitete Eisensteine an Ofen kommen, desto weniger wird die Wirkung der Torfkohle vor der der Holzkohle sich unterscheiden lassen.

nn. Bey Eisensteinen, die an Braunstein reicher sind, wenn anders die Eisentheilchen der Erze nicht zu sehr oxidirt sind, könnte die Torfkohle sogar auch noch gute Dienste leisten, da sie das Braunsteinoxid im Vorbereitungsraume weniger entsäuert, und sowohl dadurch, als auch daß sie dasselbe im Verbrennungsraume weniger schützet, die Verkaltung desselben befördert.

oo Hingegen scheinet die Torfkohle, und noch mehr roher Torf bey Eisenstein, der roth, und kaltbrüchiges Eisen giebt, am wenigsten anwendbar zu seyn, ja beyde Gebre-

chen

chen vielmehr zu befördern, indem sie bey einem längern Gebrauch, oder bey einer größern Menge derselben auch schon für sich das Roheisen rothbrüchig macht, welches es sonst, zwischen Holzkohlen erzeuget, nicht wird. (§. 420 dd.)

§. 423.

Im Jahre 1770 verschmelzte ich bey dem damaligen gräflich v. Stampferschen, nun gräflich v. Bathianischen, Kupferschmelzwerke am Raggabach außer Obervellach im Möllthale Oberkärntens an Kupfer 12 bis 20 pfündige geröstete gelbe Kiese (dort sogenannte Gelberze) die mit Quarz sehr vermenget, und darum auch etwas strengflüssig waren, über einen Brüll Ofen auf Lech nur mit Torfkohlen aus einem sandigen Torfgrunde von Lengdorf zwischen Spital und Möllbrücke doch nach vorläufiger Pressung. Der Aufwand an Kohlen war gegen Holzkohlen gleich, aber der Lech oder Rohstein fiel mehr konzentrit aus, und der Halt im Ganzen noch etwas reicher als sonst bey Holzkohlen.

aa. Auch rohen Bleyglanz vom Bleyberge verschmelzte ich über einen Krumofen mit Torfkohlen allein, und dann mit Holzkohlen allein. Der Gehalt wurde aus beyden beynahe ganz gleich ausgebracht, bey der Schmelzung mit Torfkohlen jedoch fiel $\frac{1}{3}$ mehr Bley, und $\frac{1}{7}$ weniger Bleylech, auch gieng die Schmelzung $\frac{1}{28}$ geschwinder, und man verbrauchte bey $\frac{1}{7}$ weniger Torfkohlen, denn Holzkohlen.

bb. In beyden diesen Fällen hat die Torfkohle ihre guten Dienste bezeiget, und es muß in Rücksicht auf ihre minder reduzirende Kraft, welche hier eben zu statten kam, das wiederholet werden, was bey der Schmelzung silberhaltiger Bleyerze mit Holz in Rußland (§. 394. aa bb. dann §. 396. ee. ff. bereits angemerket worden ist, und welches sich in diesen Fällen wahrscheinlich auch auf die bessern Gattungen des rohen Torfes beziehen könnte.

VII.

VII.

Stein = Kohle.

§. 424.

Von dem Gebrauche der Steinkohle bey Hohöfen besitze ich eben so wenig eigene Erfahrung als von der Verwendung des rohen Holzes an denselben. Die Steinkohlen, die ich hier in Kärnten an Glühherden versuchet habe, waren so reich an erdigten Theilen, daß ich es nie gewagt haben würde, damit auch Proben an Hohöfen zu unternehmen. Aber auch in Schriftstellern, die ich vor mir habe, finde ich keine Daten über das Quantitative ihrer Erforderniß auf ein gewisses Gewicht von Erzen oder Eisen an Hohöfen, ungeachtet die Steinkohle in England bey Eisenhütten = Werken häufig angewendet werden solle. Jars, der in seinen metallurgischen Reisen mehrere derley Eisenhüttenwerke anführet, hat uns doch bey keinem über den Aufwand derselben berichtet, doch lese ich in demselben und in Rinmann, daß man sich an Hohöfen nicht der rohen, sondern nur der abgeschwefelten

(ab=

(abgedampften, verkohlten oder geschwälten) das ist, der sogenannten Coacks oder Zinders zur Zerschmelzung der Eisensteine auf Gußwaaren bediente, es aber nicht so weit gebracht habe, damit auch Roheisen auf gutes Stabeisen zu erzeugen, und wenn auch wo Stabeisen aus Roheisen vermittelst Coaks geschmolzen, und gemacht werde, geschehe es doch nur unter häufigem Beisatze des durch Holzkohlen erzeugten Roheisens.

aa. Ich könnte also hier, wo ich nur noch von der Produkzion des Roheisens auf Stabeisen in der Rede stehe, sowohl die rohe als verkohlte Steinkohle als ein an Hohöfen nicht anwendbares Brenn-Materiale ganz übergehen, und davon erst bey Gelegenheit der Gußöfen gedenken: wäre die Steinkohle auch zur Verröstung der Eisenerze ganz unbrauchbar — hätte man auch mit Beymischung der Coacks unter die Holzkohlen bereits entscheidende Versuche abgeführet, und wäre es nicht vielmehr bey den Brenn-Materialien überhaupt der Ort, wo sich davon unter einem, und schicklicher als erst bey den Gußöfen in das besondere will sprechen lassen.

bb. Was ich also auffinden konnte, will ich in Kürze sammeln, und daraus einige Schlußfolgen ziehen.

§. 425.

Die Bestandtheile der Steinkohlen sind:

Nach Kirwan die englischen und Schottländischen

Erdharz —	2168	bis	413
Oxidirt. Kohlenstoff	5700	—	752
Erde —	157	—	52

Nach Fabron die Italienischen

Erdharz —	12	—	75
Oxidirte Kohlenstoff	25	—	60
Erde —	3	—	33

Nach Hassenfratz die Französischen.

Erdharz —	106	—	4091
Oxidirter Kohlenstoff	1104	—	8226
Hydrogenisirtes Kohlenstoffgas	058	—	879
Schwefel —	000	—	522
Amonium —	011	—	208
Erde —	1128	—	4583

aa. Bey der trocknen Destillazion erhält man nach Tromsdorf eine große Menge kohlenstoffsaures Gas, und Wasserstoffgas; in der Vorlage sammelt sich eine Flüssigkeit, die nach Neumann ammoniokalisch, nach andern aber sauerlich ist, dem folgt ein helles, dünnes auf dem Wasser schwimmendes Oel, daß aber allmählig immer zäher und dicker, zuletzt ganz dunkel und schwarz wird.

Nach Lampadius erhält man bey dem Abdampfungs= oder Verkohlungs=Prozesse Wasser, brenzliches Oel, Kohlensäure, brennbare Luft, Schwefelleber=Luft, welche letztere der Herr Professor bey der Destillazion aller Arten von Steinkohlen und Torf befunden hat.

bb. Der in der Retorte zurückbleibende Rückstand (abgedampfte, verkohlte, abgeschwefelte Steinkohle, Koaks oder Zinder genannt) ist nach Tromsdorf eine schwarze wahre Kohle, die ohne Flamme und Geruch verbrennt, und in der Hitze nicht mehr zerfließt, wie die Steinkohlen vor der Destillazion thun. Bey dem Einäschern giebt diese Kohle, so wie jede andere Kohle, Kohlen=

lenstoffsauergas, und hinterläßt eine Asche, die größtentheils aus eisenhältigen Thon bestehet, dem aber oft noch mancherley fremdartige Theile beygemischt sind.

Nach **Lampadius** bestehet der Rückstand nach der Verkohlung, oder die Koacks, aus Kohlenstoff, der zum Theil oxidirt zu seyn scheinet, aus Erden, Eisen und Braunsteinkalk, zuweilen auch aus Schwefelsäure.

cc. Die Steinkohle überhaupt bestehet also aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, die amoniakalischen auch aus Stickstoff, dann aus Erde als Thon, Kiesel und Kalk, mehrere auch aus Metall oxiden als Eisen oder Braunsteinkalk, und einige auch aus Schwefelkies.

§. 426.

Die **Verkohlung** (Abdämpfung — Abschweflung) geschieht ebenfalls wie bey dem Torfe, oder in gemauerten geschlossenen Oefen, oder in gedeckten Hausen. Nach Jars würden zu Neukastel in England zur Verkohlung

am liebsten die kleinen Kohlen genommen, doch von Steinen sorgfältig ausgehalten; und zu Saimbel (2te Band Seite 526) würden die zu verkohlenden Steinkohlen bis zu einer Größe von 3 bis 4 Kubickzoll zerschlagen, und in Meilern verkohlet, deren einer 50 bis 60 Zentner Kohlen hatte, 10 bis 15 Schuh im Durchmesser habe, nur 2 bis $2\frac{1}{2}$ Fuß hoh seye, und 4 Tag in Feuer stehe. Ein Köhler erzeuge wochentiich 3 bis 400 Zentner Coacks.

aa. Bey ersterer Art wird das daraus erhaltene gröbere Oel zum Theer, und dieses zur Wagenschmiere, oder zum betheeren der Schife, das feinere oder recktifizirte zum Lampenöle, zum Aetzgrunde auf Eisen, zur Buchdrucker-Schwärze, zur Verdüñung der Farben statt des Leinöles, zum Bernstein-Firniße statt des Terpentinöles, zur Heilung einiger Viehkrankheiten — dann der sich ansetzende Ruß statt des Kienrußes zur schwarzen Farbe, das Ammoniun zur Salmiaksbereitung, die Säure im verdünnten Zustande zum Aufschwellen und Garmachen der Häute (Reuß Lehrbuch der Mineralagie) angewendet.

bb. Die nach dem Verbrennen zurückbleibende Asche wird zum Dünger der Aecker, Wiesen, Wein= und Obstgärten gebraucht, und giebt mit Kalk vermengt einen vortreflichen Mörtl, der ineinigen Jahren fester als Stein wird.

cc. Bey dem Verkohlen verliert die Steinkohle $\frac{1}{3}$ bis zur Hälfte im Gewicht, gewinnt aber $\frac{1}{4}$ bis zur Halbscheide im Volumen. Da sie dadurch mehr poros werden, vermindern sie sich stark bey der Ueberführung, derohalben man sie lieber an dem Orte der Konsumptionen verkohlet.

dd. Herr Professor Lampadius erhielt aus 20 Fr. Kubikzoll Schieferkohle, welche 3362 Gran wogen, hie und da kleine Trümmer von Schwefelkies zeigten, und häufig in Grobkohle, selten in Pechkohle übergieng, aus dem Plauischen Grunde 252 Kubikzoll, Koaks im Gewichte mit 2131 Gran, und nach der Einäscherung 679 Gran erdigten Rückstand, bey der Destillation 507 Unzen Maß brennbare Luft, und 434 Gran brenzliches Oel.

Aus der Schieferkohle in der Zwickauer Gegend, die häufig in Pechkohle übergehet, aus 20 Kubikzoll, die 2839 Gran wogen, Koacks 5306 Kubikzoll im Gewichte mit 1863 Gran, nach der Einäscherung 5978 erdigen Rückstände, bey der Destillazion 616 Maß brennbare Luft, und 517 Gran brenzliches Oel.

Aus den Waldenburgschen in Schlesien von der Schieferkohle mit häufig untermengter Blätterkohle auch weniger Pechkohle aus 20 Kubikzoll im Gewicht 2962 Gran, an Koacks 306 Kubikzoll, im Gewicht 2226 Gran, 900 Unzen Maaß brennbare Luft, und 684 Gran brenzliches Oel.

Aus dem Leutmeritzer Kreise in Böheim von der Moorkohle und wenig Bituminosenholz aus 20 Kubikzoll im Gewicht 2763 Gran, 2147 Gran Kohle, welche den Namen Koaks nicht verdienten, 315 Unzen Maaß brennbare Luft, 300 Gran brenzliches Oel, und 90 Gran Asche.

ee. Jars (metallurgische Reisen erster Band Seite 347) aber berichtet von der Verkoh-

kohlung der Steinkohlen in Oefen zu Neu-Castl in England, daß aus 20 Barroos Steinkohle nur 18 Barroos Cynder würden — zu Sainbel gaben im Durchschnitt 100 ℔ Steinkohlen 65 Pfund Coaks.

§. 427.

Reiß untertheilet sie in Steinkohlen und in Braunkohlen.

Die bisher bekannt gewordenen Arten derselben sind.

Steinkohle.

aa Die Grobkohle ist die härteste unter den Steinkohlen, und bricht gewöhnlich mit der Schiefer- Blätter- und Pechkohle mit, ist von lichtsammetschwarzer Farbe, zuweilen etwas in das Grauliche, im Bruche derb, von Wachsglanz, meistens schiefrig, von grobem Korn, durch den Strich glänzend, leicht zerspringbar, ihr spezifisches Gewicht nach Wiedemann 1168. Enthält viel Erde, hinterläßt deswegen viel Schlacke und läßt sich daher nach Lampadius kaum in Koaks umändern, ist darum auch in Schachtöfen kaum brauchbar.

bb. Die Blätterkohle ist der Verwitterung am meisten unterworfen, und bricht meistens mit der Schieferkohle zugleich ein. Ihre Farbe nähert sich der Eisenschwärze, und ist auf den Klüften meistens pfauenschweifig, und mit Stahlfarben angelaufen. Im Querbruche spiegelflächig, glänzend und gradblätterig, im Längenbruche schiefrig. Sie ist weich und nicht sonderlich spröde, und leichter als die Schieferkohle zerspringbar. Ihr spezifisches Gewicht 1257 bis 1312.

Bestandtheile nach Lievan

Erdharz	—	—	—	413
Oxidirter Kohlenstoff		—	—	57
Erden	—	—	—	47

Nach Lampadius enthält sie mehr Flamme und weniger Erde als die Schieferkohle.

cc Kannelkohle (Papageykohle) hat unter allen Steinkohlen den meisten Zusammenhalt, und wird darum zu Gefäßen benutzet, graulichschwarz von Wachsglanze, durch den

den Strich glänzend — halbspröde, halbhart, leicht zerspringbar.

Im Gewicht — 1232 bis 1275

Entzündet sich leicht, brennt mit einer großen hellen, aber kurz dauernden Flamme und backt nicht zusammen, läßt einen rußigen Rückstand zurück, der schwer brennt.

Bestandtheile nach **Lievan**

Erdharz — —	2163
Oxidirter Kohlenstoff —	7520
Erde — — —	310

Nach dieser Analyse hält sie Herr Professor **Lampadius** zu den Hüttenarbeiten vorzüglich brauchbar: sie wird in England von den Armen statt der Lichter benutzet.

dd. Schieferkohle meistens in Begleitschaft der Blätter= und Grobkohle, auch manchmal mit Kohlenschiefer von Sammetschwärze in das graulich Schwarze, auf den Klüften eisenfärbig bunt, inwendig wenig glänzend. Im Hauptbruche grade und dickschiefrig, durch

durch den Strich glänzend — sehr weich — nicht sonderlich spröde — leicht zerspringbar. Sie solle eine der vorzüglichsten Steinkohlen seyn — länger als die Kannel und Stangenkohlen brennen, mehr oder weniger zusamm backen, und eine Schlacke zurücklassen. Nach **Lampadius** giebt sie eine zimlich lebhafte Flamme, und darum noch anwendbar zu Reverberiröfen. Ihre Koacks lassen mehr Erde als Pech = und Stangenkohle zurück.

Bestandtheile nach **Richter**

Erharz	— —	32,934	bis	37,890
Kohlenstoff	—	57,993	—	63,322
Erden und Eisen theils				
Magensium Oxid		3,904	—	6,980

ee. **Stangenkohle** zwischen Sammet und graulich schwarz inwendig etwas mehr glänzend — im Bruche muschlich — weich — spröde — leicht zersprengbar.

Nach **Reuß** brennt sie nicht, solle auch im Glühfeuer weder Rauch noch Flamme geben, und weder Schlacke noch Asche hinterlassen, sondern einen weißen Thon von

der

der Form: wie die ursprüngliche Steinkohle haben.

Nach **Lampadius** aber ist sie der Pechkohle gleich, mithin gebe sie Flamme, und vielen erdigen Ruckstand und müßte gute Koacks liefern ihr Gewicht 14, 29.

ff. Glanzkohle ist selten, und bricht auch mit der Pech- und Braunkohle ein. Eisenschwarz — nicht selten mit Stahlfarben bunt angelaufen. — Inwendig vom Metallglanze — im Bruch groß, selten kleinmuschlich — weich — spröde — leicht zerspringbar — in dünnen Stücken — ein wenig klingend. Sie solle sich nicht leicht entzünden, knistert im Feuer sehr wenig, glühet wie die Kohlenblende, brennt durchaus ohne Flamme, ohne Geruch bäckt nicht zusammen, hinterläßt wenig weiße Asche.

Ihr Gewicht — 1396 bis 1448

Bestandtheile nach Schaubs von Meißen

Kohlenstoff und Wasserstoff —	9666
Thon — — —	2
Eisenoxid und Kiesel — —	133

Nach Gilbert

Kohlenstoff — — —	777
Sauerstoff — — —	196
Asche — — —	37

gg.

gg. Pechkohle heißt auch Gagat, schwarzer Bernstein kömmt vorzüglich mit der Braun- und Glanzkohle zugleich vor. Sammetschwarz — innwendig glänzend. — Im Bruche kleinmuschlich und glatt — weich — wenig spröde — leicht zerspringbar — in Platten wenig klingend.

Brennt mit einer grünlichen Flamme, und unangenehmem Geruche, hinterläßt eine weißgraue Asche.

Läßt sich drehen und werden daraus verschiedene Waaren gemacht.

Nach Lampadius giebt sie eine lebhafte Flamme, und da sie nicht vielen erdigten Rückstand hinterläßt, solle sie gute Koaks liefern.

Ihr Gewicht — — 1259 bis 1744.

—

Braunkohle.

hh. Gemeine Braunkohle. Meistens von dunkelbrauner Farbe. Im Querbruche groß muschlich, im längen Bruche schieferig mit etwas undeutlicher Anzeige der ursprünglichen Holztextur — durch den Steich glänzend,

und

und lichter von Farbe — weich — nicht sonderheitlich spröde — leicht zerspringbar.

Brennt nach Reuß mit einer schwachen, leckenden oft blaulichen Flamme = und einem nicht sonderheitlich unangenehmen Geruche, läßt wenig Asche zurück.

Nach **Lampadius** ist sie am besten für die Südewerke zu gebrauchen, giebt keine Koacks, auch wenig Flamme für die Reverberir Feuer.

Ihr Gewicht — — 1017 bis 1558.

Bestandtheile

an oxidirten Kohlenstoff 54 bis 57 —

aus einer von Stöben am Rhein hielt die Asche 16 Theil Schwefelsäuern Theer, 20 Kiesel, 20 Thon, 41 Eisenoxid, und 3 Talk.

ii. **Moorkohle** — **Kirschkohle** scheint aus verharteter Moorerde entstanden zu seyn. Von lichter pechschwarzer Farbe — hat ein zerklüstetes Ansehen — inwendig stark schimmernd — weich — kaum etwas spröde — ist die zerspringbareste Kohle — giebt eine schnelle aber wenig ausdaurende Flamme, und eine graue Asche, läßt sich nicht zu Koacks verkohlen.

Nach

Nach Lampadius verhält sie sich wie die Braunkohle

Ihr Gewicht — — —	1295
Bestandtheile nach Kirwan	
Erdharz — — — —	41
Oxidirter Kohlenstoff — —	55
Asche — — — — —	1

Da diese Kohle auch New Castle coal Neukastler Kohle heißen solle, und unter jene Klasse gehöret, die viel brennbares in sich enthalten, so werden sie nach Jars zu Neukastel ebenfalls zu Koacks verkohlet, und als Zinder zur Gußeisen Erzeugung verwendet.

Diese Zinders wären von Aschgrauer Farbe, sehr porös — sie fiengen zwar schwer Feuer, und die Arbeit dauerte etwas länger als bey Holzkohlen, aber man bedurfte von diesen Zinders weniger, und bey langen Gebrauche gewährten sie auch einen Gewinn an Zeit. Sie erregten eine lebhafte Flamme, die von der Flamme des Holzes sehr wenig verschieden seye (Jars 1te Band Seite 348.)

kk. Bituminöses Holz von licht auch dunkel schwarzlich brauner Farbe, zeigt die äussere

Ge-

Gestallt von Bäumen, und ihren Theilen, doch meistens platt gedruckt und läßt in längen Bruch die Holztextur, oft mit den Jahrsgängen wahrnehmen — wird durch den Strich glänzend, mehr weich — schwer zerspringbar, und mehr in die Länge als in die Querre — ist elastisch biegsam, und leicht.

Brennt mit einer lichten Flamme mit einem starken bituminösen Geruch und Rauch.

Verhält sich nach **Lampadius** wie die Braunkohle.

Ihr Gewicht	—	—	1385

Bestandtheile nach **Vauquelin**

Vegetabilische Erde		—	54
Schwefelsauers Eisen		—	107
Eisenoxid	—	—	127
Schwefel	—	—	08
Schwefel Saure	—	—	07
Kirsel —	—	—	02

II. **Erdkohle**: lichtschwarzlich braun, inwendig schwarzschimmernd, vom feinerdigen Bruch — durch den Strich glänzend, und färbt etwas ab — sehr weich —

leicht

leicht zerspringbar — auf dem Wasser schwimmend — scheint eine Auflößung des bitumiösen Holzes zu seyn, und läßt sich oft wie Torf in Formen stechen.

Dient zu einer Art von Umberfarbe — verhält sich im Brennen wie das bituminöse Holz.

Janson hat in einer Erdkohle eine der Korksäure analoge Säure, und die Asche blos aus schwefelsauerem Kalke und Eisenoxide befunden.

— —

§. 428.

Rinmann (in der Geschichte des Eisens 2ter Band Seite 303.) schreibt: Man müsse sich beym Gerben des Stahls der birkenen Kohlen bedienen, welche die durchdringendste Hitze gäben; dazu wären aber auch Steinkohlen varzüglich, weil sie auf 7 bis 9 Grad Hitze geben, da die Holzkohlen nur 2 bis 4 Grad erreichten.

aa. In Jars (1ten Band Seite 353 und 354.) lese ich, daß in England zu Um-

schmel-

schmelzung des Gußeisens in geschlossenen Windöfen binnen 5 bis 6 Stunden 40 bis 41 Zentner mit 22 bis 23 Kohlen zerschmolzen werden.

Im 2ten Bande Seite 542. u. s. w. führt er das Probeschmelzen mit Kupfererzen, die 4 Rostfeuer erhalten hätten, in 2 gleich großen Krumöfen an, wo in einem 672 Zentner geröstete Erze mit 330 Zentner Koacks in 251 Stunden 114 Zentner, im 2ten aber mit Holzkohlen während gleicher Zeit nur 510 Zentner mit 365 Fuder Holzkohlen verschmelzet worden sind. Allein das Maaß oder das Gewicht von Holzkohlen wird nicht angegeben, und nur noch angemerket, daß bey der Holzkohle anstatt 86½ Zentner Rohstein, der hätte fallen sollen, vielmehr 89 Zentner, folglich auch ärmerer Rohstein als bey den Koaks gefallen sind.

bb. Herr Professor Lampadius in der Hüttenkunde (1ten Band Seite 262.) nimmt an, daß, wenn 10000 Kubikzoll weiche Holzkohlen 750 Unzen vielleicht etwas oxidirten Kohlenstoff enthielten, und man an

de=

deren Statt eben so viel Koaks nehmen wollte, diese bey 2000 Unzen Kohlenstoff enthalten dörften, Wenn man dennach letztere eben so geschwind in Hohöfen verzehren wollte, man das Gebläse in dem Verhältnisse von 750 zu 2000 verstärken müßte, doch gleichwohl nicht auch mit dem Satze in diesem Verhältniß steigen dürfte, weil, wenn man Koaks nach dem Gewicht gegen die Holzkohle vergleiche, der erdige Rückstand der erstern von dem Gewicht der Koacks abgezogen werden müßte.

cc. Herr Oberbergrath Gerhard im 2ten Theile seiner Chemie Seite 222. führt nach vielen angestellten Erfahrungen an, daß 5 Scheffel Glanzkohlen a $2\frac{5}{8}$ Kubibikfuß so viel thun, als eine Klafter Tannenholz zu 6 rheinländischen Fuß breit und hoch, und die Klobe 3 Fuß lang, so, daß das Verhältniß, wie 1 zu $8\frac{1}{3}$, oder wie 3 zu 25 wäre; nnd Seite 248 wird das Verhältniß der Steinkohlenkonsumpzion gegen fichtene Kohlen beynahe wie 1 zu 5, und die Zeit bey Verschmelzung des Kobolds zum blauen Glase in Tiegeln wie 1 zu 2 angegeben. Seite 250, leiste ein Scheffel Glanzkohlen a $1\frac{3}{4}$

Ku-

Kubikfuß im Gewicht von 110 Pfund so viel als 4 bis 5 Scheffel füchtene Kohlen jedes a 23 Pfund.

dd. v. Dalstein in seiner Einleitung zu dem gemeinnützigen Gebrauche der Steinkohlen beruft sich Seite 10. auf Versuche, welche in den königlich preußischen Staaten im Winter 1785. über die Stubenbeheitzung mit Holz und Steinkohlen angestellet worden sind, und dem zu Folge sich ergab, daß 298 ℔. Buchenholz, 177 $\frac{3}{4}$ ℔ Steinkohlen der Wirkung nach gleich kamen, oder daß 16 Zentner 70 ℔ Steinkohlen einer Scheiterklafter Buchenholz von 6 Schuh hoch und breit, und jedes Scheit 2 Schuh 6 Zoll lang, gleich sey — gegen Kiehnholz oder Kiefern ward (Seite 13.) die Verhältniß von 74 $\frac{1}{2}$ ℔ Seinkohlen gegen 114 $\frac{1}{4}$ ℔ Holz gefunden, oder daß 12 Zentner Steinkohlen einer Scheiterklafter Kieferholz gleich seyn

§. 429.

Halten wir die Bestandtheile der Steinkohlen und der Koacks gegen die des Torfes,

X und

und der Torfkohlen, möchte die Anwendung derselben in Hohöfen bey Verschmelzung der Eisensteine fast denselben Gebrechen und nur bey Steinkohlen und Koacks in einem noch höhern Maaße unterliegen.

aa. Schon Koacks (von rohen Steinkohlen gar nicht zu gedenken) ließen sich in gleichem Maaße für Holzkohlen auch nur in einem kleinen Antheile nie substituiren. Erstere würden mit ihrer Schwere die Holzkohlen sehr übertreffen, und nicht nur darum, sondern auch da überhaupt die Holzkohlen ihren Kohlenstoff willig hergeben, würden die Holzkohlen gegen die Koacks zu schnell verbrennen, und das Gestelle bald nur allein mit Koacks anfüllen.

bb. Auch nicht einmal im Gewichte nach dem gleichen Ebenmaaß des Kohlenstoffes: denn ich glaube keineswegs, daß dasselbe Gebläse während gleicher Zeit eben so viel Kohlenstoff in den Koacks als in Holzkohlen zu verzehren vermögend seye: theils kohäriren die Theilchen der Koacks fester als die der Kohlen und theils sind sie auch mit mehreren Nebentheilchen verbunden, welches alles

den

den freyen und häufigern Zutritt der Lebensluft hindert; auch scheint es, daß überhaupt zur Verflüchtigung des Kohlenstoffoxides aus den Koacks mehr Sauerstoff als bey den Holzkohlen aufgefordert werde. Sie aber mit einem stärkern Gebläse zu bezwingen, würde eben in dem Maaße auch die Holzkohlen nur noch schneller verzehren, die Gichten zu geschwind treiben; der Satz würde dann weniger Erze annehmen, und das Gestell sich gleichwohl noch nur mit Koacks anfüllen.

cc. Darum möchten auch in Hohöfen bey Eisen-Erzen die Koacks allein nur von Dienste seyn, wenn es dabey nicht auch auf Roheisen zur Verfrischung zu thun ist. Das Gußeisen fordert schon für sich einen ungleich langsamern Gang des Ofens, und meistens auch eine nicht zu reiche Beschikkung, welches schon der Fall selbst bey dem langsamern Verbrennen der Koacks, und auch aus ihren erdigten Bestandtheilen ist, welche die Schlacken vermehren, und dadurch den Halt der Beschickung im Ganzen herabsetzen.

Aber allerdings werden sie auch nur einen sehr mäßigen Satz an Eisenstein vertragen, da sich im Gegentheile bey dem spätern Lösen des Kohlenstoffes ein mit hinlänglichen Kohlenstoff versehenes mithin ein gutes Gußeisen nicht erwarten ließe, oder dieses dazu durch Umschmelzung erst wieder vorbereitet werden müßte.

dd. Die Koacks durch ein verstärktes Gebläse so schnell als Holzkohlen zu verzehren, könnte nach meinen Begriffen nicht statt finden. Die Dimensionen des Ofens würden alsdann nur nach den für Holzkohlen angemessenen Gebläse verbleiben, denn will man sie nach dem verstärkten Gebläse vergrößern, würde sich die Menge der Koacks eben in dem Maaße vervielfältigen, und die bezielte Wirkung vereiteln: verbleiben aber die Dimensionen, so würde durch das vermehrte Gebläse der Kalzinationsraum oder ganz oder doch größtentheils zum Verbrennungsraum umzuschaffen seyn; und so mangelten alle Desoxidirungen, Bekohlungen, und Vorbereitungen der Erze, die in dem Kalzinationsraume vor sich gehen sollten. Ja schon bey dem geschwindern Niedergehen der

Gich-

Gichten vermöchten die Koacks mit ihrem wenigern, und sich langsamer entwickelnden Kohlenstoff den Eisenstein im Vorbereitungs-Raum nicht gehörig zu desoxidiren, und mit Kohlenstoffe zu bedienen, und im Verbrennungsraume würde auch der schmelzenden Erzgicht so eine Menge von Sauerstoff aus dem Gebläse begegnen, die nicht nur kein Gußeisen erzielen lassen, sondern vermuthlich auch noch das meiste zerstöhren würde; obgleich bey dem Gebrauche der Koacks zur Beschleunigung der Schmelzmanipulation ein etwas stärkeres Gebläse als bey der Holzkohlen vielleicht nicht ganz undienlich seyn dürfte.

ee. Aber ich vermuthe auch, daß sich dazu nur wenig oxidirte, oder mit desoxidirenden Röstungen gehörig vorbereitete vielleicht auch mehr Braunsteinhältige Eisensteine eignen möchten, weil wenig oxidirte Erze die Einwirkungen des Kohlenstoffes nicht so häufig und schnell auffordern: Braunsteinkalkhaltige aber durch den wenigen, und langsamer wirkenden Kohlenstoff der Koacks sich im Vorbereitungsraume weniger reduzirten und hernach im Verbrennungsraume schneller und sicherer verschlackten.

ff.

ff. Noch scheint es aber auch, daß man das mit Koacks erzeugte Roheisen in seinen Bestandtheilen nicht analisirt habe, um daraus auf eine zweckmäßigere Behandlung oder Vorbereitung derselben auch für die Verfrischung verfallen zu seyn.

Gutes Gußeisen läßt sich unter gewissen Vorsichten meistens auch noch auf brauchbares Stabeisen bearbeiten; und wenn mit Koacks gutes Gußeisen erschmolzen werden kann, so sollte dieses auch noch auf Frischeisen anwendbar seyn, zwar niemal mit dem Vortheil als das aus Holzkohlen erzeugte Roheisen aber doch in Fällen, wo nur Koacks den Mangel an Holzkohlen ersetzen könnten.

gg. Hingegen verhält es sich da, wo es sich wie bey Verschmelzung der Kiese um Zerstörung des Eisens oder sonst eines nicht feuerbeständigen Metalls handelt, mit dem Gebrauche der Koacks beynahe eben so, wie bey der Torfkohle: dies hat die vom Jars damit abgeführte Probeschmelzung bewiesen; auch da brachte er weniger aber reichern Rohstein und mit Gewinnung an Zeit und Kohlen aus.

hh. Zur Verröstung des Eisensteines mag die Steinkohle sowohl ihrer Flamme als auch ihrer länger anhaltenden Hitze wegen, und zwar die, welche mehr Flammen geben, um so dienlicher seyn, wenn sie anders mit keinen schädlichen flüchtigen Theilen begleitet ist. Doch wird bey desoxidiren den Röstungen die Untermischung des Eisensteines mit Holzkohlen sich nicht entbehren lassen.

VIII.

Verkohlungs Prozeß.

Bey dem Fürstlich Bistum Gurkschen Eisenwerke zu St. Salvator.

§. 430.

Am Schluße des Absatzes bb. bey dem §. 366. versprach ich den Verkohlungs - Prozeß bey dem Fürstlich Bistum Gurkschen Eisenwerke zu St. Salvator hier in Karnten nachzutragen. Ich liefere denselben, wie dieser mir von dem Herrn Bergverwalter Lackner mitgetheilet worden ist.

Beschreibung.

Der von mir Bergverwalter Alois Lackner bey dem hochfürstlich Bisthum—Gurkischen Eisenschmelz= und Hammerwerk zu St. Salvator im Kärnten eingeführten Kohlungs • Manipulation.

aa Bey dem Eisenschmelz • und Hammerwerk zu St. Salvator wird das zu verkohlende Holz aus den entferntesten Gebirgswaldungen, die wegen ihrer Entlegenheit, und steilen Lage dem Verderben preis gegeben waren, auf dem Wasser bis an den Ort der Werke geschwemmt. Der erste Holzschlag liegt 8 Stunden entfernet, und da dort das Wasser sehr klein ist, und über hohe Felsen herab fällt, können nur kleine 3 Schuh lange Scheiter geschwemmt werden, und auch dieses nur beihiflich eines Wasserkastens, oder einer sogenannten Klause die zu diesem Ende auf dem hohen Gebirge erbauet wurde.

Der zweyte Holzschlag liegt 2 Stunden näher. Hier wird das Holz 6 Schuhe lang gemacht, und nur jene Bäume werden ge-

spal=

spaltet, die mehr als 8 Zoll im Durchmesser haben. Aus dem Walde wird das Holz auf trockenen Holzriesen bis in das Thal geschossen, im Thale aber wurde eine Wasserriese 1800 Klafter lang bis zum Hauptbach erbauet. Diese Wasserriese besteht aus 450 Fachen oder Stoß, jeder 4 Klafter lang, und ist aus 5 Bäumen, die mit Schiftnägel zusammen geklammert möglichst Wasserdicht gemacht.

Der Holzplatz bildet einen Wasserteich, der ringsum mit einem Damm, und mehreren Wasserthören versehen ist. Zur Schwemmzeit wird dieser Teich mit Wasser angefüllt, worein hernach das Holz, welches sich im Hauptrechen gesammelt hat, mit vieler Leichtigkeit eingelassen wird. Nach vollendeter Schwemme wird das Wasser durch die Thöre abgelassen, und das Holz liegt zum Austrocknen auf der Erde da.

bb. Das Holz wird hier in großen stehenden Häufen oder Meillern verkohlt, wozu dermal 6 Kohlenstätte vorgerichtet sind. Zwey haben 48, drey 42, und eine 38 Schuhe im Durchmesser. Der Grund dieser Kohlen=

leustätte ist von der Mitte oder von dem Zentrum aus etwas abhängig; um das Zentrum aber werden drey lange hölzerne Stangen in einer Entfernung von einem Schuhe in Gestalt eines gleichwincklichten dreyecks aufgestellt, die nach Maaßgabe des kurzen oder längern Holzes in der Höhe von 3 oder 6 Schuh mit einem Kranz aus Weideästen umflochten werden. Auf diesen Kranz werden die Scheitter in einer etwas schiefen Richtung aufgesetzt, bis die Kohlenstätte angefüllt ist. Dann wird auf gleiche Art die zweyte oder obere Reihe eingesetzt, bey der ebenfalls in einer Höhe von drey, oder sechs Schuhen ein Kranz von Weideästen an die Stangen gebunden wird, damit der Raum zwischen den drey Stangen durchaus leer verbleibe. Bey sechsschuhigem Holze werden 2, bey dreyschuhigem aber 4 Reihen übereinander gesetzt, so daß jeder Haufen ohne den Kopf 12 Schuhe hoh wird. Der Kopf erhalt beym Zentrum eine höhe von 3 Schuhen und bestehet aus kleineren Scheitern als das übrige Holz. Vor dem Einsetzen des Holzes wird der Boden der Kohlenstätte mit Scheittern in der Dicke von 3 bis 4 Zoll überlegt, die mit gespak-

te-

teten Schindeln bedekt werden, welches eine Gattung Brücke formiret, damit das Holz nicht unmittelbar auf dem Boden zu stehen kommt, und der nöthige Luftzug nicht gehindert wird. Die auf diese Art hergestellten Haufen werden mit sehr klein gespalteten Holze so bedeckt, daß keine Oeffnung zwischen den Scheittern bleibet. Dann wird der ganze Haufen mit feuchtem Kohlenstaube fest verschlagen, welche am Boden einen Schuh dick den Haufen umgiebt, in der Höhe aber bis auf einen halben Schuh abnimmt. Auf den letzten Kranz von Weideästen, der sich unter dem Kopfholze befindet, werden in der Oeffnung zwischen den 3 Stangen gespaltete Schindel gelegt, die eine Brücke bilden, worüber Holz und Kohlen in die Oeffnung gegeben, und angezündet werden, wozu die Brände dienen, das ist jene Stücke die vorher in dem Kohlhaufen am Boden zum Theil unverkohlt geblieben sind. An wirklichen Kohlen bedarf man hierzu nicht mehr, als höchstens den sechszehnten Theil eines Wiener-Metzens. Wie nun die Kohlen und das Holz brennen, wird auch die erstbeschriebene Brücke verbrannt, und fällt mit dem brennenden Hol-

ze zu Boden. Auch wird in der Mitte die Oeffnung mit Kohlenstübe oder sogenannter Kohlenlösche angefüllt, und solange offen gelassen, bis das Feuer das Kopfholz erreicht hat. In diesem Zustande bleibt der Haufen bis das Kopfholz zu Kohle gebrannt ist, nur das täglich 2 bis 3 mal Kohlenstüb nachgefüllt werde. Ist nun das Kopfholz verkohlt, so werden unter demselben am Ende der ersten Holzreihe ringsherum Löcher angestochen, die 10 bis 12 Zoll voneinander entfernt sind. Zugleich wird aber auch am Boden des Haufens eine kleine Oeffnung gemacht, um den Luftzug zu vermehren. Wie nun die Verkohlung des Holzes die angestochenen Löcher erreicht hat, welches man bey Füllung des Haufens vermittels einer hölzernen Stange gewahr wird, so werden 6 Zoll tiefer neue Löcher angestochen, die vorige aber zugeworfen. Auf diese Art fährt man fort, bis das Feuer den Boden erreichet hat. Je weiter das Feuer gegen den Boden kömmt, je mehr müßen Oeffnungen am Boden nur 12 Zoll voneinander abstehen. Wie nun das Feuer die eine oder die andre Oeffnung erreichet hat, wird diese zugeworfen, und damit fortgefahren, bis

alle

alle Oeffnungen geschlossen sind. In diesem Zustande wird der Haufen 3 bis 4 Tage ruhig gelassen, und dann zur Herausholung der Kohlen geschritten.

Hier wird an einer Seite die Kohlenstübe bis zur untersten Holzreihe beyläufig 2 Schuhe breit herabgeworfen, die von Kohlenstüb entblößten Kohlen aber werden vermittels des sogenannten Störrhakels herausgezogen, und wenn an dieser schmallen Seite die Kohlen nicht mehr füglich herausgenommen werden können, wird die nebenbefindliche Kohlenstübe auf die entblößten Kohlen geworfen, und dadurch eine gleiche große Stelle den nebenbefindlichen Kohlen enblößt, an welcher die Kohlen eben so herausgenommen werden, und wird solchergestalt ringsum den Häufen so lang fortgefahren, bis die Kohlen ganz heraus geholet sind. Die unterste Reihe wird eben so, wie die obigen behandelt, wornach die Kohlenstübe ganz aus der Kohlenstätte geworfen, und diese zur neuen Holzeinsetzung zurecht gemacht wird. Von der Anzündung des Haufens bis zur gänzlichen Verkohlung desselben werden gewöhnlich 30 bis 40 Tage

ge erfordert, nach Maaß der Holzgattung, und der kalten oder wärmern Witterung.

cc. Bey dieser Kohlungs-Manipulation sind vorzüglich 3 Gegenstände genau zu beobachten.

a) Muß das Holz durchaus in gleicher Neigung gegen die Quendl-Stangen eingesetzt werden, damit es beym Verkohlen gleichmäßig niedersinken kann. Sonst entstehen in der Mitte Oeffnungen, wodurch die Luft Raum gewinnet, die Kohlen zu verzehren.

b) Solle bey Füllung der Häufen der Rauch genau beobachtet werden. Wird beym Füllen die Mitte geöffnet, und die angestochenenen Löcher hören an einer Seite auf zu rauchen, so ist es ein Zeichen, daß das Feuer auf derselben Seite überhand genommen habe, im welchen Falle auf der entgegen gesetzten Seite eine, 2, auch 3 Oeffnungen am Boden gestochen werden müssen, um das Feuer von da ab, und auf die andre Seite zu leiten. Wird dieser Umstand nicht sehr genau beobachtet, so verstärket sich das Feuer auf einer Seite zu viel, und verzehret Kohlen.

c)

c) Muß die Füllung in möglichst kurzer Zeit vollendet werden, damit der Haufen nicht zu lang offen bleibe, wodurch die Luft einen zu starken zug gewinnt, und die Kohlen nicht nur allein verzehrt, sondern auch weicher werden.

dd. Ist bey Einsetzung und Verkohlung des Holzes nach vorbeschribener Art die nöthige Aufmerksamkeit angewendet worden, und kein Fehler unterlaufen, so fallen die Kohlen auch durchaus gleichmässig schön, und von vorzüglicher Güte aus. Bey der im Jahr 1799 zwischen den vorigen deutschen, und dermaligen italienischen Köhlern vorgenommenen genauen und gegentheilig kontrollirten Probe wurden von den Italienern in einem Haufen von $59\frac{1}{4}$ Kubickklaftern ziemlich klein gespalteten Scheiterholzes binnen, 48 Tagen $4897\frac{1}{2}$ Wiener Metzen (das wären $612\frac{3}{16}$ Kärntner Schaff) Kohlen erzeugt, folglich gab eine Kubickklafter Holz $10\frac{79}{237}$ Schaff Kohlen. Zur Erzeugung 10 Zentner Streckeisen wurden von diesen Kohlen $153\frac{9}{32}$ Metzen erfordert. Die sämmtlichen auf Verkohlung dieses Probhaufens erlaufenen Unkosten beliefen sich auf 1 Schaff mit 6 kr. 3 pf.

Eben

Eben zu dieser Zeit wurden von den deutschen Köhlern in 2 liegenden sogenannten Kohlwerken von $19\frac{1}{2}$ Kubickklafter des nämlichen Holzes binnen 62 Tagen $1520\frac{5}{8}$ Wiener Metzen, mithin $190\frac{5}{64}$ Kärntner Schaff Kohlen ausgebracht folglich gab eine Kubickklafter Holz bey der deutschen Kohlungsart nur $9\frac{29}{39}$ Schaff Kohlen. Zu Erzeugung 10 Zentner Streckeisen wurden von diesen deutschen Kohlen 179 $\frac{17}{32}$ Metzen verwendet. Die sämmtlichen auf Verkohlung dieser 2 Kohlwerke sich ergebenen Unkosten beliefen sich auf 1 Schaff mit 8 kr. 1 pf.

Hieraus zeiget sich, daß von den italienischen Köhlern gegen die deutschen auf einem Platze von gleichem Umfange an jedem Tage beynahe viermal mehr an Kohlen aufgebracht wurde, daß jede Kubickklafter Holz bey $\frac{5}{8}$ Schaff mehr an Kohlen abwarf, daß zur Erzeugung eines Meilers, oder 10 Zentner Streckeisen $26\frac{1}{4}$ Metzen weniger aufgefordert wurden, und daß die Kohlungskosten bey jedem Schaff 1 kr. 2 pf. minder ausfielen.

Da

Da die Wasserrinne erst im Jahre 1801. erbauet wurde, auf welcher nun größeres Holz als vorhin geschwemmt wird, und da zur Zeit der Probe die Füllung mit Holz bewirkt werden mußte, die dermalen ganz nur mit Kohlenstübe geschieht, werden jetzt aus jeder Kubikklafter Fichtenholzes $97\frac{1}{2}$ Wiener Metzen ($12\frac{3}{16}$ Kärntner Schaff) Kohlen erzeugt. Das Lerchenholz gibt zwar etwas weniger Kohlen; indessen ersetzt den Abgang die bessere Wirksamkeit desselben.

ee) Hier wird noch folgendes angemerket:

1) Ist zuträglich, daß lerchene Holz kleiner zu spalten, als jenes von den übrigen Nadelholz-Gattungen, weil mich die Erfahrung belehret hat, daß die Kohlen von ersterer Gattung in diesem Falle nicht so sehr in kleine Stücke springen, als es bey dicken dreylingen zu geschehen pflegt. Das lerchene Holz muß auch schneller, und mit stärkerem Luftzug verkohlet werden, als die übrigen Holzgattungen.

2) Muß bey den Meilern der Boden zuerst mit frischem Sande beschüttet, und

dann mit Dammerde fest ausgeschlagen werden.

3) Geschieht die Füllung durchaus nur mit Kohlenstübe und sie muß in den ersten Tagen der Verkohlung öfters wiederholt werden, hernach aber sparsamer erfolgen, weil das Feuer weniger verzehrt, je weiter es sich von der Höhe des Meilers hinab entfernt.

4) Kann man diese Kohlungsart noch lange nicht für vollkommen halten, weil sie bey der genausten Beschreibung immer noch von Umständen oder einer mehrern oder mindern Geschicklichkeit des Kohlens abhängt. Der Wunsch bleibt daher noch allemal übrig, daß eine Kohlungsart eingeführt würde, die sich stetshin mehrgleich verbleibe.

Gewiß ist, daß durch die beym täglichen Füllen des Meilers nothwendige Eröffnung desselben zuviel Luft eingelassen wird, woraus die Folge entsteht, daß die Kohlen um die Mitte des Meilers allezeit von schlechter Qualität ausfallen müssen. Nebst dem hängt der Erfolg der Kohlung größtentheils davon ab, daß die Zuglöcher am Boden zu rech=

rechter Zeit eröffnet oder geschlossen werden. Das mindeste Versehen bey dieser Arbeit bringt den größten Schaden, indem ein auch nur durch eine sehr kurze Zeit gestatter zu starker Luftzug eine Menge Kohlen verbrennet, und die Qualität des ganzen Meilers verschlimmert. Da dieses noch keiner festgesetzten Regel unterliegt, und lediglich von der Beurtheilung des Köhlers abhängt, der das Gebrechen oft selbst und vorzüglich bey finsterer Nacht nicht gleich bemerken kann, so will sich auch bey dieser Manipulation auf eine gleichmäßige Menge und Güte, der erzeugten Kohlen keine beständige sichere Rechnung machen lassen.

Um diese Inkonvenienzen ganz zu beseitigen, bin ich eben im Begriff, die vorbeschriebene Kohlungsart in St. Salvator nach den seit der ersten Einführung derselben mehr berichtigten Grundsätzen zu verbessern, und eine solche einzuführen, die einer Destillazion mehr ähnlich ist, wobey das Füllen ganz vermieden, und keine andere Oefnung gelassen wird, als erforderlich ist, den aus dem Holze entweichenden flüchtigen Theilen den Ausgang zu verschaffen.

Sobald ich damit werde zu Stande gekommen seyn, werde ich es mir zur besondern Ehre rechnen, mit der Beschreibuug dieser Kohlungsart nach Genehmigung meines hochfürstlichen Herrn Prinzinpalen zu dienen.

ff. Bis hieher die Nachricht des Fürstlich Bistum Gurkischen Herrn Bergverwalter Lackner über das dort bestehende Verkohlen, worinn wir das Resultat aus einer dreyfachen Verkohlungsart ersehen. Aus den liegenden Häufen erhielt man vorher $10\frac{3}{8}$ Schaff, hernach aus den stehenden Meilern 11 Schaff, und endlich aus letztern, da man die Füllung anstatt des Holzes vielmehr mit Kohlen Stübe eingeleitet hatte, 13 Schaff. Das erstere scheint dem, was ich von den Vorzügen der liegenden Werke vor den stehenden §. 364. angeführt habe, zu widersprechen: allein ich bemerkte schon dort, daß es dabey an der Verschiedenheit der Köhler beruhe. und ich muß mich hierüber anf meine eigenen Erfahrungen sowohl, als auf die Gründe, die ich dort angeführt habe, wiederholt beziehen.

Hier

Hier fragt es sich in der Hauptsache auch nur über den Unterschied der Ausbeute zwischen stehenden Meilern in der Mitte mit Holz, oder nur mit Kohlenlösche gefüllt: und da zeigt sich ein Vorrang bey letztern gegen die erstern von vollen 2 Schaff auf eine Kubikklafter, welches gewiß von keinem geringen Belange ist.

gg. Ich finde aber bey dieser Verkohlungs-Manipulation auch noch einige andere Vortheile, wenn ich sie mit jenen vergleiche, womit uns unter andern M. Duhamel du Monceau in seiner Art du Charbonier, und Herr Professor Späth in seiner Abhandlung über das Verkohlen unterrichten. Sie sind, daß hier bey den Fürstkich Bistm Gurkschen Kohlwerken die Scheiter oder Holzklötze gegen die Quendlstangen ungleich schräger oder der seigern Richtung näher gestellt werden — daß die Meiler auch nicht so pyramidalisch gespitzt zulaufen, sondern sich am Kopfe unter einer sehr flachen Rundung schließen, und daß der Kopf nicht aus schräg stehenden Scheitern aufgesetzt wird, sondern daß diese über die vierte oder oberste Reihe horizontal auf einander geschichtet werden,

so

so daß der unterste oder größte Durchmesser des Kopfes oder der über der letzten Scheiterreihe nur bey 4 Schuh kleiner als der unterste des Meilers ober seiner Brücke ist, und die Scheiter des Kopfs in seiner Mitte oder bey den Quendlstangen nur 3 bis 4 Schuh hoch liegen, und dann in dieser Mitte 3½ Schuh hoch mit Lösche bedeckt sind. Sowohl dle steile Lage der Scheiter, als der geraumige Umfang des Meilers in seinem Kopfe verstatten nicht nur mehr Holz in denselben Meiler zu bringen, sondern tragen auch zu eirer ungleich gleichförmigern Wirknng des Feuers durch die ganze Höhe hinauf, und daher auch zu einem reichlichern Ausbringen, und zu besser qualifizirten Kohlen anffallend viel bey, und da man sich von dem Vorzuge der kleinen Meiler vor den größern an andern Orten schon so manichfaltig überzeugt hat, wäre es zu wünschen, daß man auch die Fürstlich Bistum Gurksche Verkohlungsart von demselben Holze in kleinen Meilern aufmerksam versuchte, weil zu vermuthen, daß, da sich diese Manipulazion schon in so großen Meilern und auch bey Scheitern nur von 3 Schuh Länge, so vortreflich

zei-

zeiget, man dabey im Kleinen noch mehr ausbeuten möchte.

IX.

Nachträge über das Verschmelzen der Eisensteine mit untergemischten rohen Holze und über die Resultate der vom Herrn Bergrath, und Professor Skopoli im Kleinen unternommenen verkohluugs Versuche.

§. 431.

Nachträglich auf das, was ich von dem Mitgebrauche des rohen Holzes bey Verschmelzung der Eisen-Minern in dem 2ten Abschnitte dieses Bandes aufgeführet habe, kann ich hier aus der vierten Seckzion pag. 112. de l'Art des Forges et Fourneaux a fer vom Jahre 1762, welche ich denen mir nachher zu Han-

Handen gekommenen Descriptions des Arts et Metiers de l' Academie Royale des sciences a Paris sich erfindet, nachholen: Man habe 1726 in Schweden zu den Kohlen auch gespaltetes Holz mit unterzunehmen versuchet, weil es bekannt war, daß halb verkohltes Holz (a moitie cuit) vortreflich diene, das Eisen in Gußöfen (dans les Fourneaux de Fusion) zu schmelzen, darum habe man durch dieser Vermischung erfahren wollen, ob nicht an Kohlen etwas ersparet werden könnte, und ob nicht die lebhafte Flamme des Holzes mehr Wirkung als das verborgene Feuer der Kohle zeigen würde, da man gehört habe, daß sowas auch in Rußland mit gutem Erfolge versuchet worden seye.

Die Schmelzung geschah im Monat Hornung, nachdem der Ofen Zeit 7ten Jäner im Betriebe war, und über den Ausschlag wird nachstehende summarische Uibersicht vorgeleget.

Ver-

	Gichten	Verwendet			Schif = Pfund Eisen erzeugt
		Last = Kohlen	Holz Massen	Erz Massen	
In der dritten Woche					
1ter Guß.	92	1070	0	1700½	69½
2ter Guß.	105	1226	0	2047½	60¾
3ter Guß.	134	782	28	2038	77½
In der vierten Woche					
1ter Guß.	94	1098	0	2134½	78¼
2ter Guß.	105	1226	0	1995	61
3ter Guß.	131	765	28	2096	78
Zusamen von beyden Wochen					
1ter Guß.	186	2168	0	3835	148¼
2ter Guß.	210	2450	0	4042½	121¼
3ter Guß.	265	1577	56	4134	155¼

Das Holz müßte kurz und sehr trocken seyn, und dann wird über diesen Ausschlag folgendes angemerket.

1. Daß man mehr Gichten gemacht habe, wenn Holz untergemischet war: denn in der dritten Woche giengen mit untergemengten Holze 134 Gichten, hingegen bey den Kohlen allein nur 92 und 105. So auch in der vierten Woche 131 Gichten, und mit Kohlen allein nur 94 und 105. verbinde man diese 2 Wochen, trieben bey untergemengten Holze 265 Gichten, mit Kohlen allein aber nur 186 und 210 Gichten. Man könnte glauben, die Flamme des Holzes verzehrte die Kohlen, und daher giengen auch die Gichten schneller. Es könnte auch seyn, daß die Wirkung des Windes durch das Flammenfeuer verstärkt worden sey.

2. Der mehreren Gichten ungeachtet, verbrannten doch während gleicher Zeit gleich viele Kohlen, soferne das Holz mit eingerechnet würde, denn mann erzeugte aus 56 Maaß trocknen Holzes 145 Lasten 7 Tonen Kohlen: und wenn man setzt, daß eine Holzmaaß 17 Tonen Kohlen gebe, wären 233 Lasten 11 Tonen verzehret worden, anstatt daß man sonst 216 — 245. Lasten Kohlen verbrennte.

3. Man zerschmelzte bey der Mitverwendung des Holzes während gleicher Zeit mehr Erze, nämlich 4134 Maaßen, wenn man mit Holzkohlen nur 3835 — $4042\frac{1}{2}$ durchgesetzet hatte.

4. Darum fiel auch bey der Untermischung mit Holz mehr Eisen mit $155\frac{1}{2}$ anstatt $121\frac{1}{4}$ bis $148\frac{1}{4}$ Schiffpfund, welches einen Unterschied von 20 — 25 Schiffpfunden betrage.

Aber in der Quantität der Erze zeige sich zwischen der 3ten und 4ten Woche eine beträchtliche Differenz: da in der 3ten zu $148\frac{1}{4}$ Schiffpfund Eisen 3835 Maaß Erz, und in der 4ten zu $121\frac{1}{4}$ Schiffpfund Eisen 4042 Masse Erz verschlungen wurden, welches jedoch in der verschiedenen Qualität der Minern seine Ursache haben konnte, oder daß sich die Gichten manchmal angeleget haben möchten, und dann wiedernm auf einmal in das Gestelle hinab fielen. Daher es darüber zu schliessen schwer sey, bis nicht die Versuche wiederholet, und durch 5 bis 7 Wochen fortgesetzet würden.

In-

Indessen wollte sich daraus nur urtheilen lassen, daß

1) man 120 Schiffpfund Eisen mit 150⅓ Lasten Kohlen erzeuge, soferne das Holz verkohlet werde, anstatt daß man nach dem gewöhnlichen Wege dasselbe Eisen mit 147 Lasten ausbringe.

2) Bey dem Holz verzehre man zu 100 Schiffpfund Eisen 2661 Maaß Erze sonst deren nur 2591, obwohl man nach dem Ausweise das zweytemal dazu 3313 Maaß verzehrte, woraus sich ruckſichtlich auf den ersten Guß keine Differenz ergäbe, da sie bey dem zweyten doch groß war. Man müsse daher mittlerweile schliessen, daß die gewöhnliche Manipulazion mit Kohlen allein dermal vorzuziehen seye.

aa. Allerdings ist die Bemerkung sehr wahr, daß diese Versuche von zu kurzer Dauer waren, als daß sie schon damals zu einem untrüglichen Anhaltungs-Punkt einer vollen Entscheidung hätten dienen können. Man hätte nicht nur jeden 3ten Guß mit Untermischung des Holzes behandeln, sondern mit dieser Untermischung mehrere Wochen anhalten sollen: demohngeachtet kann ich doch

nichts

nichts weniger als auch den daraus gezogenen Schlüssen so unbedingt beypflichten.

Ich muß vor allen anmerken, wie man mit der Kombinazion der Resultate keineswegs nach dem treffenden Wege gieng. Nach keiner Rücksicht enthält der 3te Guß der dritten, und derselbe der vierten Woche das eigentliche Resultat aus dem mitgenommenen rohen Holze, ein großer Theil davon war uoch eine Folge von dem nach dem 2ten Guß mit Kohlen allein in dem Ofen gebliebenen Satze, so wie so ein Theil des 1ten Guses in der 4ten Woche, und des 1ten in der 5ten Woche nur noch die Wirkung des von dem während des vorhergegangenen 3ten Gußes der vorigen Woche mitgenommenen Holzes war. In der Kombinazion mußten daher vielmehr der 3te Guß der vorhergehenden zu dem 1ten Guß der folgenden Woche genommen, und das Mittel daraus als der Effeckt des mitverwendeten Holzes angesehen werden, dem zu Folge es zu bedauern ist, daß man nicht auch über den 1ten Guß der 5ten Woche unterrichtet wurde. Wird indessen der 3te Guß der 3ten, und der 1te der 4ten Woche zusammen-

mengenommen, und die Summe halbirt, so haben wir

3ter Guß	2038	—	77
1ter Guß der 4ten Woche	$2134\frac{1}{2}$	—	$78\frac{1}{4}$
Zusammen	$4172\frac{1}{2}$	—	$155\frac{1}{4}$
dem Mittel nach . .	$2086\frac{1}{4}$	—	$77\frac{5}{8}$

als das nähere Produckt aus der Mitverwendung des Holzes, welches dann sowohl in Hinsicht auf die verschmelzten Erze, und des daraus auf — und ausgebrachten Eisens jeden nur mit Kohlen allein bearbeiteten Guß überstiege, dann für den Vortheil des mitverwendeten rohen Holzes stünde, und auch mit dem 3ten Guß der 4ten Woche, der eben größtentheils eine Folge des mit untergemischten rohen Holzes war, sehr übereinstimmte, das Resultat aus diesem letzten 3ten Guß würde auch noch größer als das des 3ten von der 3ten Woche ausgefallen seyn, wenn damit der 1te Guß der 5ten Woche gleichfalls hätte verbunden werden können, weil der Ofen erst in der 4ten Woche gieng, mithin noch erst im Steigen war.

bb. So verhält es sich auch, wenn man den Aufwand an Kohlen in die Erwägung nimmt.

Denn 28 Maaß Holz belaufen sich auf 72 Lasten $9\frac{1}{2}$ Tonnen Kohlen, da 56 Maaß 145 Lasten 7 Tonnen sollen ausbringen lassen, dazu die 78 Lasten und 2 Tonen Kohlen des 3ten Gusses in der dritten Woche, dann die 109 Lasten Tonnen Kohlen des ersten Gusses in der 4ten Woche, und die Summe von 260 Lasten 7 Tonnen halbirt, giebt zur Hälfte, oder dem Mittel nach 130 Lasten $3\frac{1}{2}$ Tonenkohlen, womit ebenfalls dem Mittel nach $77\frac{5}{8}$ Schiffpfund Eisen auf — und ausgebracht worden sind: wenn hingegen sowohl in der 3ten als auch in der 4ten Woche der 2te vermittels Kohlen allein vollbrachte Guß mit 122 Lasten 6 Tonenkohlen nur 61 Schiffpfund Eisen auf und ausbrachte, wornach sich auf 130 Lasten $3\frac{7}{2}$ Tonenkohlen nur 64 anstatt der doch wirklich gestellten $77\frac{5}{8}$ Schiffpfund Eisen berechneten, und man daher mit der Untermengung des rohen Holzes um 16 bis 17 Schiffpfund Eisen mehr geliefert hätte.

§. 432.

§. 432.

In Vergleichung der Holzgattungen in Hinsicht auf ihre Schwere habe ich §. 373. und in seinen Absätzen verschiedene Beyspiele angeführt und dabey auch angemerkt, wie sehr dieses Gewicht bey demselben Holz nach seinem Alter und seiner Austrocknung sich unterscheide.

Hier kann aus Hielms Beobachtungen nachgetragen werden; daß, da er folgende Holzgattungen grüner, dann noch in einem kühlen Zimmer 2 Tage verwahrt, und ferners nach 2 darauf gefolgten wog er den Kubikschuh — fand

	grünes				
Eichenholz	60 $\frac{1}{12}$	nach 2 Tag.	52 $\frac{1}{2}$	nach 4 Tag.	50 $\frac{1}{4}$
Birken	51	—	56 $\frac{3}{4}$	—	42 $\frac{1}{2}$
Fichten	57 $\frac{1}{2}$	—	35 $\frac{1}{2}$	—	31 $\frac{1}{4}$
Tannen	52 $\frac{7}{8}$	—	36 $\frac{5}{9}$	—	36 $\frac{1}{9}$

und so fällt die Schwere bis zu dem ihm dann zukommenden Gewicht.

aa. Es ist aber auch die Schwere des Holzes von demselben Stamme unterschieden, nachdem es von einem Theile des Stammes hergenommen wird; so fand Muschen-

bröck

bröck dasselbe Volumen Eichenholz aus der Mitte des Stammes, wenn die Schwere des Wassers mit 1000 angenommen wird, schwer 0910, aus dem ersten Ende des Stammes 0940, von den Aesten 0885.

bb. Alles dieses kann bey dem Mitgebrauche des Holzes anstatt der Kohlen an Schmelzöfen sowohl als in Rostöfen von verschiedenem Effekte seyn, und ungleichen Ofengang so wie unterschiedenen Röstungsausschlag hervorbringen; auch mag dasselbe, aber in den Jahren mehr unterschiedene Holz, nicht gleiche Zeit und gleich steigende oder fallende Temperatur bey der Verkohlung auffordern, darum müssen auch aus Gehäuen von sehr ungleichen Stämmen sehr ungleiche Kohlen ausfallen, und man kann daraus den Schaden ermessen, der erfolgt, wenn man Waldplätze nicht gleichzeitig aufwachsen läßt, oder Kohlenholz von verschiedenen Gehäuen oder Gegenden untereinander verkohlet.

Es folget ferners, daß man von jungen, und von Holzgattungen mit mehr Hydrogen sowohl in Rostöfen, als bey dem Mitgebrauche an Hohofen mehr verwenden müsse,

wenn man dieselben Effeckte erzielen will, die dasselbe Holz trocken oder vollkommen erwachsen zu leisten im Stande ist.

§. 433.

Skopoli ließ nachstehende Hölzer trocken werden, sodann von jedem 3 Stücke von 1 Kubickzoll verfertigen, und zu gleicher Zeit in einem Ofen zu Kohle und Asche brennen, woraus sich folgendes Resultat ergab.

Holz	Gewicht: des Holzes 1 Kubickzoll		Gewicht: der Kohlen	Gewicht: der Asche	Verlust durch die Vorrichtung	aus 100 ℔ Holz entsteh: Kohlen		aus 100 ℔ Holz entsteh: Asche	100 Kubick Fuß Holz geben an Kohlen
	Gr	Gr	Gr	Gr	Lin.	℔	Lth	Lth	
Tannen	1	32	23	1/2	2 1/2	25	—	17	67
Buchen	2	56	38	1	2	21	24	18	58
Birken	2	41	37	1/2	2	23	—	9 3/4	58
Linden	2	8	27	1	1 1/2	22	—	25	67
Eichen	3	17	50	1	2	25	—	17	58

aa. In der Enzyklopädie der Deutschen wird angeführt, „wenn die Kohlen von Füchten „brennen 24 Stunden; so brennen die Bu„chen 21¼, von Linden 15½, von Eichen „23¾, von Birken 12½ Stunde. Ferner, „wenn die Kohlen von gleichem Gewichte „sind, und die von Füchten brennen 24 Stun„den; so brennen die von Buchen 17, von „Birken 12½, von Linden 12½, von Eichen „8¾ Stunden. Sonach behält Füchtenholz „bey dem Verkohlen den Vorzug, wenn es „nämlich trocken verkohlt wird.

bb. Nach diesen Resultaten würde dann 1 Kubickschuh Holz wägen, und an Kohlen dem Gewicht, und dem Maaße nach liefern.

	Gewicht des Holzes ℔	Gab Kohlen nach dem Kubik Maaß	Nach dem Gewicht	
Ein Kubikschuh		Kubikschu	℔	Loth
von den Tañen	20 bis 21	0,167	5	5
Buchen	39—40	0,585	8	18
Birken	36—37	0,585	8	10
Linden	28—29	0,676	6	2
Eichen	44—45	0,585	11	8

cc. Wenn also nach Herrn Staatsrath Herrmann Beobachtungen 90 Pfund Eichenkohlen soviel vermögen, als 100 von Birken, 103 von Kiefern, und 108 von Tannen, so würde man zu gleichen Effeckten Holz zur Verkohlung bedürfen.

	Kohle ℔	Kubickschuh Kohle	Kubickschuh Holz
Von Eichen .	90	4,64	8
Birken .	100	6,98	12
Füchten Tannen	108	14,61	20

Mithin wurde man zu gleichem Effeckte von Tannen $\frac{2}{3}$ mehr als von Birken, und $1\frac{1}{2}$ mal mehr als von Eichen bedürfen.

dd. Ferners würde folgen, daß man anstatt 14, 61 oder ungefähr eines Karntner Schaffs von Tannen-Kohlen nur 4, 64 Kubickschuh oder nngefähr nur $\frac{1}{3}$ Schaff von Eichenkohlen setzen dürfte. Allein dann würde die Gicht von Eichenkohlen sich beynahe dreymal geschwinder verzehren, wenn es wahr wäre, daß bey gleich Schweren von Kohlen

aus

aus Eichen und Tannen erstere in $8\frac{1}{2}$ Stunden sich verzehrten, während die von Tannen 24 Stunden bedürften; man würde daher, um die Verhältniß zwischen Kohlen und Eisenstein, wobey nur auf das Volumen zu sehen ist, gleich zu erhalten, auf eine gleiche schwere Gicht von Eichenkohlen bey $\frac{2}{3}$ weniger Eisenstein setzen dürfen, und dann würde der Konsumo an dem dazu erforderlichen Holz bey den Eichen jenen bey den Tannen sogar übersteigen. Allein diese vorher (aa.) angeführte Verbrennungs-Zeit scheint nur aus verkehrter Verhältniß des Volumens gleich schwerer Kohlen hergeholet zu seyn: und soferne sie auch wirklich zuträfe, wenn man beyde Kohlen in einem Windofen verbrennt, wobey jede nur so viele Luft anzieht, als ihre mögliche Verbrennung annehmen kann, so verhält sich die Sache in Hohofen, in welchen fortan eine bestimmte Menge Luft hineingeblasen wird, ganz anders, und es ist sicher, daß die Kohlen von Eichenholz bey gleichem Gewicht sich schneller verzehren werden, darum aber auch keinenwegs eben das mehr Erz zu tragen vermögen, als ihr Volumen schwerer denn das der Kohle vom weichen Holze ist: zu

dem

dem liegt zwischen Tannen und Tannenholz, und zwischen Eichen und Eichen nicht ein kleiner Unterschied ihrer Schwere, und ihrer Ausbeute, die sie an Kohlen liefern, so daß hierinfalls zu viele Umstände zusammentreffen, als daß sich hierüber nach der Zeit regulative Berechnungen entwerfen liessen; noch muß die Erfahrung sowohl zu welcher Holzgattung der Waldgrund vorzüglich geeignet ist, und wieviel von jeder Gattung sich da während gleichen Zeiten erzielen, und erholen lasse von einer Seite, und durch Versuche in Hohöfen von der andern Seite das wirthschäftlichere an die Hand geben.

ee. Doch ersieht man hieraus, welcher Nutzen aus derley Beobachtungen sich für den Waldstand sowohl, als für den Konsumo an Hohöfen verschaffen lasse.

ff. Vielleicht mögen sich des Herrn Ritters v. Herrmann Erfahrungen, daß die Kohlen von Tannen und Füchten $\frac{1}{6}$, die von Kiefern $\frac{1}{8}$, und die von Birken $\frac{1}{20}$ in der Wirkung geringer als die Eichene sind, dahin deuten, daß bey gleichen Quantitäten, oder bey gleichem Volumen, oder bey gleicher Größe der

Eich=

Gichten von jeder dieser Kohlen-Gattung, die Eichene $\frac{1}{6}$ mehr als die von Tannen u. s. w. an Erzen tragen könne: und da würde Kiefer mehr als die Füchte und Tanne $\frac{1}{24}$, die Birke mehr als letztere zwoo $\frac{7}{66}$, und die Eichen mehr als Füchte, und Tanne $\frac{1}{6}$ tragen. Hiemit würde zwar der Ofen nicht überladen werden, aber man würde auch, wenn man sich harter anstatt weicher Kohlen bedienen wollte, einen mehrfachen Verlurst befahren, sowohl daß die Gichten von harten Kohlen ungleich langsamer, als sie doch mehr Erz trugen, niedergehen, und man daher weniger erzeugen müßte, als auch weil die harten Kohlen theurer zu stehen kommen, und was das meiste wäre, weil das harte Holz dem Maaß nach nicht so viele Kohlen als das weiche liefert, und man daher mehr hartes Holz verkohlen müßte, als bey dem weichen nicht der Fall seyn würde.

88. Nach meinem Ermessen hängt bey der freyen Wahl des Gebrauches von harten oder weichen Kohlen am Hohofen die Sache daran, daß ein gleiches Maaß von harten Kohlen eben in der Verhältniß ihres spättern Nie=

Niedergehens auch mehr Erze auf gleich gutes Roheisen trage, um in dem Aufbringen nicht zurück zu bleiben: aber auch dann noch werden die höhern Kösten für die harten Kohlen, und der dazu erforderliche mehr umfassende Waldgrund in Anschlag mitgenommen werden müssen. Man wird sich zu diesen Kalkulatzionen den Aufschluß zu verschaffen bald vermögen, wenn man durch einige Schichten nur mit harten, und durch einige nur mit weichen Kohlen so lange manipuliret, bis man den Erzsatz nach und nach so erhöhet hat, daß die Quantität des Eisens dem beabsichteten Zwecke nicht mehr zu entsprechen beginnet.

hh. Sollte man aber nur auf harte Kohlen gebunden seyn, schien es berathen zu werden, das Gebläse so viel zu verstärken, und den Ofen diesem angemessen soviel zu erweitern, damit die Gicht von harten Kohlen beynahe so schnell nieder gehe, als sie vorher bey dem noch nicht verstärkten Gebläse von weichen Kohlen sich niedergebrannt hat, und dann möchte man mit dem Erzeugen in keinen Ruckstand verfallen.

ii. Uiber den Unterschied der Kohlen aus verschiedenen Holzgattungen, die ich §. 372. behandelte, will ich hier aus des Herrn Marquis v. Peirouse Abhandlung über die Eisenhütten in der Grafschatt Foix aus dem Französischen mit Anmerkungen von D. L. Gustav Karsten übersetzet, und zu Halle 1789 herausgegeben, anmerken, daß man dort bey der Verschmelzung der Eisenerze die Kohlen aus Füchten, Tannen, und harzigen Hölzern am schicklichsten halte. Die Schmelzung gieng mit mehr Gewalt vor sich — das Daichel würde schneller gar — die Kohlen brennten schneller und lebhafter — ihre Flamme greise tieser in die Erze — gebe ihnen mehr brennbares, erhitze und durchdringe sie eher, und bringe sie schneller zum Fluß — das daraus gewonnene Eisen (welches dort schon aus der ersten Einschmelzung der Erze als Daichel ausfällt) zeige sich sehr streckbar, und fässerig, aber eben darum, weil es nicht körnig und hart sey, wäre es zur Bildung des Stahls, auf dessen Erzielung man doch dort sich vor allen bemühe, nicht wohl dienlich, der Ursachen man um mehr Stahl oder hartes Eisen zu erhalten, die Kohlen von Eichen vorziehe; doch auch diese

in

in gleicher Rucksicht dienlicher finde, wenn sie mit Kohlen aus Buchen vermischet wurden; weswegen Herr Vergines von Bouischern zu Vickdessos aus mehrern Versuchen $\frac{2}{3}$ Buchen mit $\frac{1}{3}$ Eichenen Kohlen als das berathenste erfahren hätte: wenn hingegen in den Pyreneischen Gebürgen, wo nur Kohlen von Tannen, und harzigen Holz sich einstellten, man nur sehr wenig hartes Eisen auszubringen vermochte. Doch wären auch in der Hütte Guille, wo man aus Wasser Mangel in einer Woche nur 19 Daichel zu erzeugen vermochte, 27 Zentner Stahl ausgefallen, indem man die Eichenen Kohlen mit einem guten dritten Theil von Kohlen aus Tannen und Füchten vermischet hatte.

kk. Hierdurch werden die schnellern Wirkungskräfte der Kohlen aus weichem Holze, die ich §. 369. und in seinen Absätzen, und das Vermischen der weichen Kohlen unter harte §. 370. ee. aus Gründen zu beweisen mich bestrebte, auch durch facktische Beyspiele bestättiget.

An-

Anhang.

aa. Wie willkommen würde es mir geworden seyn, wäre mir früher die Notitz von des Herrn Kammerdirektors Fredersdorf praktischen Anleitung zur Eisenhütten Oekonomie zu Theil geworden, die 1802 zu Pyrmont erschienen, und die ich eben, da dieser 7te Band bis hieher schon abgedrucket war, aus der verehrlichsten Hand des Herrn Freyherrn v. Zoiß zu Laibach unter mehreren Schriftstellern miterhielt: mir würden sie bey manchen Stellen dieses Bandes zum werthen Gebrauche geworden seyn, wovon ich dermal nur das wenige nachzuholen vermag, und zwar vor allen die S. 63 aufgestellten Erfahrungen: daß, wenn zum Röstten eines Fuders - Eisensteins 2 Maaß harte Quandl - Kohlen erfordert würden, man dazu Tannenbaum - Kohlen 3 Maaß bedürfe, und wenn $2\frac{1}{4}$ Maaß harte Kohlen 4 Zentner trocknen Eisenstein tragen, $3\frac{1}{2}$ Maaß Tannen nur 3 Zentner desselben Erzes trugen: wodurch sich bey dem Röstten das Verhältniß der Wirkkraft wie 2 zu 3, bey dem Schmelzen aber wie

27 zu 56 bestimmte, und woraus zu folgen schien, daß

3 Maaß harte Kohlen	. 1 Zent.	38 ℔
und $2\frac{1}{4}$ Maaß weiche	. 2	. —

Zusamē also in der Mischung 3 Zent. 38 ℔ Erz tragen sollten, wenn hingegen nach der Erfahrung diese Mischung $3\frac{1}{2}$ Zentner mithin 19 ℔ mehr getragen habe, wobey dem das Verhältniß der gemischten gegen die blos Tannen sich wie 37 zu 49 gezeiget habe: Und so hätte auch die Erfahrung gelehret, daß eine Mischung von 1 Maaß harten, und 2 Maaß Tannen Kohlen anstatt 3 Zentner 56 ℔ vielmehr $3\frac{3}{4}$ Zentner Erz getragen, mithin ein Verhältniß wie 3 zu $4\frac{3}{8}$ Zentner an Tag geleget habe, welches in der Vereinigung der verschiedenen Schmelzkräfte der Kohlen, deren eine der andern durch Unterstützung im Anfachen und Mässigen des Feuers zur Hilfe komme, läge.

bb. Aus diesen 4 Erfahrungs-Sätzen liefert dann der Herr Kammerdirektor verschiedene Berechnungen über den daraus fließenden höhern oder mindern Preis des Roheisens, und zieht die Folge, daß ein Gebläse mit

blos Tannenkohlen das unvortheilhafteste sey, und mit der steigenden Mischung der harten Kohlen gegen die Tannenen der Roheisen Preis sich mindere.

cc. Ich stehe bey diesem Bande nicht mehr in dem Zeitpunkt, mich darüber näher einzulassen, und muß, so sehr werth mir übrigens diese Erfahrungen auch sind, und so sehr ich wünschte, daß sie an vielen Orten, und mit verschiedenen Mischungen unternommen würden, indessen hier nur anmerken, daß anstatt der vom Herrn Verfasser gezogenen Schlußfolge bey sehr vielen Werken sich gerade das Gegentheil des vermeinten Gewinnes realisiren würde, wenn es der Waldstand auch wirklich zuließe, hierinfalls beliebige Auswahl zu treffen.

dd. Nichtsweniger als daß nur der Unterschied der theurern und wohlfeilern Kohlen in Anschlag gebracht werden darf: hier muß unter andern und zwar vorzüglich auf das in einem oder dem andern Falle schnellere oder langsammere Niederbrennen der harten oder weichen, oder der gemischten Kohlen, und das damit verbundene höhere, oder mindere Aufbringen während gleichen Zeiten, dann auf das in jedem Falle erzielte Ausbringen,

und

und das Qualitative des Roheisens, ferner auf das Quantitative des Holzes, welches zu dem Gebrauche der harten oder weichen Kohlen aufgefordert wird, so wie auf das Fortkommen dieser oder jener Holz-Gattung im Bezuge auf das Lokale, und auf die Entfernung der harten oder weichen Holzungen von dem Orte der Konsumpzion unerläßlich mitgesehen werden: worüber noch so vieles zu sprechen, vorauszusetzen, und zu bedingen wäre, daß ich hier den Ort dazu nicht mehr auffassen kann, sondern mir alles auf eine andere Gelegenheit im Zuge dieser Beyträge vorbehalten, indessen aber mich auf das beruffen muß, was ich in dieser Hinsicht §. 377. und auch vorher §. 369. u. s. w. bereits vorausgesendet habe.

ee. Die aus der dem Kalkül entgegen gestellten Erfahrung aufgeführte Bemerkung, daß weiche und harte Kohlen in der Vermischung sich wirksamer zeigen, als jede Gattung sich nur für sich allein beweisen sollte, fordern nach meinem Ermessen den vollen Dank eines jeden Eisenhütten-Mannes.

In der lockern oder weichen Kohle wird der weniger gebundene Kohlenstoff viel schnel-

len

ler wirksam, und die Kohle verbrennt auch schneller. Beydes beschleiniget die geschwindern Vorbereitungen der Erze zu ihrer Zerschmelzung, und das schnellere Verbrennen hat einen schnellern Gang der Gichten, also eines sowohl als das andere auch ein verstärktes Aufbringen zur Folge: wenn hingegen die harte Kohle im gleichen Volumen mit der weichen dem Sauerstoffe häufigern Kohlenstoff darbiethet, wobey sich von einer Seite mehr Wärmestoff entwickelt, und die Temperatur des Ofens erhöhet, und von der andern, da sie langsamer verbrennet, auch vor der Form und in derselben Gegend länger im größern Volumen verharret, darum dort die Stellen oder Durchschnitte vorzüglicher ausfüllet, folglich auch dort herum die Schmelzkraft des Ofens vermehrt, und durch ihr größeres, dem Winde ausgedehnter widerstehendes Volumen sowohl, als auch, da dieses mehr Sauerstoff an sich ziehet, davor die dazwischen niederschmelzende Erzgicht, daher auch die Eisentheilgen von den Verschlackungen mehr schützet, und dem Zuge der niederschmelzenden Masse durch ihre größern Zwischen-Räumchen schnellern Durchgang verstattet, so,

daß

daß es scheinet, daß man durch die Mischung der weichen und harten Kohlen von beyden ihren Seiten gewinnet. Gleichwie aber auch häufigere harte Kohlen das Niederbrennen der Gichten immer mehr verspätten, und die schnellern Entbindungen des Kohlenstoffes mehr und mehr zurücksetzen, so muß auch hingegen bey dem Ansteigen ihrer Menge das Aufbringen mehr und mehr fallen, und sich daher zwischen den Gattungen der weichen und harten Kohlen eine Verhältniß der Mischung einfinden, welche zwischen diesen zugleich steigenden und fallenden beßern Vortheilen die thätigste bleibet; worüber mir aber hier zu handeln kein Spielraum mehr erübriget.

ff. Vielleicht mag die wirksamste Mischung seyn, wen sich das Volumen der harten zu den weichen Kohlen wie ungekehrt die Verbrennungszeit ihres gleichen Volumens verhielte, dann würde sich diese Verhältniß durch alle Durchschnitte des Ofens hinab erhalten, und dan würden dem Maaße nach $1\frac{2}{3}$ weiche gegen 1 harte Kohlen aufgefordert werden, wenn die Verhälniß der Verbrennungszeit des gleichen Volumens sich zwischen den harten und den weichen Kohlen der Frage etwa wie 100 zu 60 verhielte.

Inhalt.

§. 357. Seite

Die Brenn-Materialien sind bey der Schmelz-Manipulation eine der wichtigsten Erforderniße 1

aa. Die bey den Eisenschmelzen bisher versuchten Brenn-Materialien. 1

I.
Holz-Kohle.

§. 358. Daß in einer Retorte ausgetrocknete Holz 2

aa. Uibergang zur Verkohlung desselben 3

bb. Verbrennung desselben. 3

cc. Der Ruß aus demselben 3

§. 359. Verkohlung des Holzes durch eine trockne Destillazion, oder die Holzkohle 4

Seite
aa. Von dem Wasser in dem Holze 4
bb. Erzeugung des Kohlenstoffsauern-Gases, und des Kohlen-Wasserstoffgases 4
cc. Die Holzsäure, und das brandige Oel 4
dd. Die Holzsäure verhält sich wie die Essig-Säure 4
ee. Bestandtheile der brandigen Oele 4
§. 360. Die Asche 5
aa. Bestandtheile der Asche 5
§. 361. Bestandtheile des Holzes 6
aa. Herrn Professors Späth System 6
§. 362. Bestandtheile der Kohle 8
aa. Verhalten der Kohle in verschlossenen Gefässen 9
bb. - - - bey dem Zutritt der Luft 10
cc. Oxidirung der Kohle vor dem eigentlichen Verbrennen 10
dd. Verbrennen mit, oder ohne Flamme 11
ee. Verbrennen der Kohle durch oxidirte Körper 11
ff. Zur Verflüchtigung des Kohlenstoffes bedarf es nicht einer vollkommenen Kohlen-Säure 11

Seite

gg. Die Feuchtigkeit der Luft wird von der Kohle angezogen 12
hh. Verhalten der Kohle im Stickstoff = und Wasserstoff Raum 13
ii. = mit konzentrirter Schwefel = Säure 13
kk. = = mit andern Säuern 13
ll. = = = gegen Alkalien, und Erden 14
§. 363. Die Kohlen selbst aus derselben Holz = Sorte unterscheiden sich in den Quantitativen der Bestandtheile 14
aa Worinn sie sich unterscheiden 15
bb. Von jedem diesem Unterschied wird gehandelt werden 15
§. 364. Hier kömt der Verkohlungs = Prozeß nur überhaupt in die Erwägung 15
aa Durch zu weniges Verkohlen verbleiben Brände zurück 16
bb. Durch ein stärkeres Verkohlen wird zu viel Kohlen = Stoff verzehret 16
cs. Bey dem Löschen der Kohle wird letzteres oxidirt 16
§. 365. Wirkung der Brände an Hohöfen 17
aa. Garneys Meinung 18

Seite
bb. Brände verlieren bey der Überkohlung zu viel Kohlenstoff, und mögen bey dem Rösten nützlicher angewendet werden 19
§. 366. Verhalten der sauern Kohlen 19
aa. Bey dem gewöhnlichen Verkohlen wird $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ des Brenn-Materials verloren 21
bb. Bey dem Bistum gurkischen Kohlen-Stätten werden 80 bis 81 pr. Z. an Kohlen ausgebracht 22
cc. Die Kohle solle der 2te Grad der Oxidazion des Kohlen-Stoffes seyn, gleichwohl scheinen gesäuerte Kohlen die nach der Verhältniß des noch er-erforderlichen wenigen Kohlenstoffes geschwinder verbrennen, doch auch schneller zu wirken 23
dd. Dieses schnellere Verbrennen mag auch der im Stik-Luft Räume des Hohofens eingezogene Stik-Stoff verhindern, wie auch 25
ee. Der Umstand, daß schon etwas oxidirte Körper das Oxid fernes nicht mehr so gierig anziehen 26
ff. Zu der eigentlichen Verhältniß jedoch der schnellern Verbrennung gesäuerter Koh-

Seite

Kohlen mangeln uns noch die Versuche 27
gg. Guyton hat bey Verbrennung des Diamantes in 28 Theilen Kohlenstoff 10 Theil Sauerstoff angenommen 27
hh. Austrocknung der nassen Kohlen ober der Gicht 28
§. 367. Ob bey der Verkohlung stehende Meiler oder liegende Häufen vorzuziehen sind 29
aa. Entschieden ist, daß kleinere und mittlere Meiler den größern im Bezuge auf die Ausbeute vorgehen 33
bb. Die beste Verkohlungs-Art wäre in geschlossenen Oefen 34
cc. Ob das Abkühlen (Dampfen) oder das Löschen der Kohlen mehr berathen 35
§. 368. Nachtheile aus der Verkohlung des jungen Holzes 39
aa. Vorsicht, wenn aus dem Gewicht des Kubik-Fußes alten und jungen Holzes der Unterschied beurtheilet werden solle 40
bb. Anmerkung über die Zeit der Holz-Abstocknngen 40

Seite
cc. Altes und zu lang erliegendes Holz giebt weniger, und schlechte Kohlen 42
§. 369. Die Ursache des Unterschieds der Kohle ans verschiedenen Gattungen des Holzes nach Späths Sistem 43
aa. Das Schwinden des verkohlten Holzes bey dem Verkohlungs-Prozesse 45
bb. Der Kohlenstoff in der Kohle ist in einem geraumigern Umfange enthalten, wie mehr die Holzart aus wässerichten flüchtigen Theilen bestund 45
cc. Die Kohlen vermögen nach dem Maße, als sie unter gleichem Volumen mehr Kohlenstoff enthalten, nicht auch mehr Erze zu tragen, obgleich überhaupt jene der dichtern etwas mehr bezwingen können 47
dd. Auch die Zelt des Verbrennens stehet nicht mit der Menge des Kohlenstoffes unter gleichem Volumen in gleicher Verhältniß 50
ee. Das Gewicht der Erzgicht läßt sich also nach dem verschiedenen Gewicht auch der guten Kohlen nicht glathin ermessen 51

ff.

Seite
ff. Berechnung hierüber [nach Herrmans Beobachtung 52
§. 370. Wenn weiche vor dichteren Kohlen den Vorzug behaupten dürfen 53
aa. ob durch ein verstärkes Gebläse die Wirkungen dichter Kohlen beschleuniget, und durch ein schwächeres die der weichen Kohlen verspättet werden können? 53
bb. Für welche Oefen sich dichtere oder lockere Kohlen mehr berathen wollen. 55
cc. Ursachen davon 56
dd. Wie hiebey besser gefahren wird. 56
ee. Vortheil aus der Vermischung der harten und weichen Kohlen 57
ff. Darum sollen harte und weiche Kohlen nicht mit einander angeliefert und gestürzet werden. 58
gg. Auch nicht verschiedene Holzgattungen unter einander verkohlet 59
hh. Um gleiche Effekte hervor zu bringen beruht es an der größern Menge der lockern gegen die dichtern Kohlen. 59
§. 371. Zur nähern Bestimmung des quantitativen Unterschiedes mangeln genauere Versuche, doch werden einige bekannte Daten gesammelt. 59

Seite
§. 372. Die Detonazions-Versuche des Herrn Hielms. 61
aa. Diese Versuche beweisen noch nicht den Unterschied der Kohlen in Hinsicht auf die verschiedene Menge ihres Kohlenstoffes, sondern scheinen nur vielmehr sich auf gleiche Umfänge der verschiedenen Kohlen zu beziehen. 62
bb. Eine Berechnung hierüber aus dem Gewichtsverhältniß des Herrn Frenzels. 63
cc Des Herrn Professor Späths Gründe über die Resultate aus Hielms Verpuffungsversuchen. 65
dd. Meine Deutung dieses Siftums. 66
ee. Einige Folgen hieraus auf die zur Verbrennung der harten und weichen Kohlen erforderlichen Menge von Sauerstoff. 67
ff Im Ganzen möchten also der Wasser- und Stickstoff der weichen Kohle nur die Wirkungen des Sauerstoffes in den untern Theilen des Hohofens etwas schwächen, und in niedern Oefen könnte diese Wirkung merklich vermindert werden. 68

Seite

§. 373. Unterschied der spezifischen Schwere der Holzarten nach Belidor. 69

aa. Austrocknung des Eichenholzes. 70

bb. Verhältniß der Schwere und der Härte nach Muschenbrock. 70

cc. Unterschied des Gewichtes nach Hartig. 71

dd. Einige Vergleichungen zwischen diesen. 72

ee. Betrag der Zwischenräume bey in Scheitern übereinander gelegten Holze. 72

§. 374. Das Ausbringen an Kohlen von verschiedenen Holzarten. 75

aa. Die schwerern aus den Nadelhölzern sowohl als aus den Laubhölzern lieferten daher mehrere Kohlen, überhaupt aber die Laubhölzer weniger als die Nadelhölzer. 75

bb. Dem Gewichte nach hingegen lieferte unter den angeführten Hölzern die Fichte den wenigsten, und die Eiche den meisten Kohlenstoff. 76

cc. Das Ausbringen nach dem Kubikmaaß und Gewicht aus einigen Hölzern. 77

dd. Wenn das Gewicht, der Exponent des Ausbringen an Kohlen, und die Zeitdauer der Verbrennung der Kohlen von den verschiedenen Holzarten be=

Seite

bekannt wäre, würden sich daraus nützliche Berechnungen und Tabellen verfassen lassen. 77
ee. Bey den Exponenten des Ausbringen beruht es aber auch an der Dicke des Holzes. 79
ff. Ueberhaupt sind uns hierüber noch zu wenig sichere und nähere Daten bekannt. 80
gg. Das Ausbringen an Kohlen aus den Stöcken mit einer Anmerkung über die Nutzung der Stöcke. 80
§. 375. Perzente Asche in einigen Holz Arten 82
aa. Diese Asche schadet der Schmelzung nicht 83
bb. Indessen sind die Erdarten doch noch nicht alle untersuchet 83
§. 376. Von dem Unterschiede der Kohlen aus verschiedenen Holzarten überhaupt 83
aa. Rangordnung der Kohlen nach Garney mit einigen Anmerkungen 84
bb. Ingleichen nach Hermann, und nach meiner Vermuthung 85
cc. Nach Tiemann mit Anmrrkungen 87
dd. Nach Gerhard mit Anmerkungen 89

Seite

§. 377. Ein angenommenes Beyspiel zur Berechnung des Wirthschafts-Ausschlages bey dem Gebrauche harter gegen weiche Kohlen 90

aa. So ein Beyspiel bey andern Erz-Arten 92

bb. Man büßt mit harten gegen weiche Kohlen ein, wenn erstere im gleichen Maße mit letztern nicht eben soviel an Erzen mehr zu tragen vermögen, als die weichen Kohlen während gleichen Zeitfristen schneller verbrennen 94

cc Bey gleichem Maße von harten und weichen Kohlen wird bey der Vorwahl der erstern eingebüsset 94

§. 378. Die Verwahrung der Kohlen 96

aa. Ganz frische Kohlen sollen zum Gebrauche nicht die berathensten seyn 96

bb. Der vortheilhafteste Grad der Oxidazion kann jedoch bey jeder Eisen-Miner nicht gleich seyn 98

cc. Das Erliegen der Kohlen mag den harten mehr als den weichen zu statten kommen 99

dd. Die Kohlen durch ein schärferes Verkohlen etwas mehr zu oxidiren kann nie, aber ein langsames Verkohlen

Seite
des harten Holzes kann von einigen Nutzen werden 100
ee. Der Fall, zum Gebrauche ganz frischer Kohlen überhaupt gezwungen zu werden, kann nur der seltenste seyn 100
ff Vielmehr muß auf eine sorgfältige Verwahrung derselben vorgedacht werden 101
§. 379. Die Wirkungen der nassen Kohle 101
aa Die Nachtheile daraus auf Auf- und Ausbringen 103
bb. Verwendung der ertränkten und feuchten Kohlen 103
cc. Etwas Wasser in der Kohle solle bey gewißen Umständen nicht schädlich seyn 104
§. 380. Regeln für die Aufbewahrung der Kohlen 105
aa. Die Nothscheuern oder Schuppen an den Kohlenstätten 105
bb. In diese dürfen jedoch die Kohlen nicht zu früh gebracht werden 105
cc. Feuchte mit trocknen Kohlen sind nicht zu vermischen 106
dd. Auch mehr berathener die mehr, und weniger gesäuerten nicht 106
ee. Hohe Kohlenladungen in geflochtenen Körben sind nachtheilig 106
ff.

Seite

ff. Auf gute Kohlen Wege ist vorzusehen 107
gg Ob bey der Ladung die größern Kohlen unterhalb zu lagern? 107
hh. Die Lösche, oder das, was voraussehlich während der Anlieferung zu Stube verrieben wird, ist nicht anzuliefern 107
ii. Die Ueberdeckung der Kohlenladung. 108
kk. Breitere sind schmällern, und doppelspännige einspännigen vorzuziehen. 108
ll. Von der Kohlenlieferung in Säcken. 109
mm. Bey entfernten Anlieferungen leistet die wechselnde Bespannung gute Dienste und das Uebermessen, und Ueberlagern der Kohlen bringt allemal mehr Verreibung. 110
§. 381. Nachtheil aus den unterlegten Kohlenschuppen. 111
aa. Vermeidung derselben durch unterbrochene Anlieferung, und Vorsicht dabey. 112
bb Ein berechnetes Beyspiel über die Nachtheile der unterlegten Kohlenschupen 113
§. 382. Die Kohlen auf dem Wasser zu frachten ist sehr willkommen. 115
aa. Das Flössen, Triften oder Schwemmen des Kohlholzes ist oft der einzige

Weg

Seite
Weg zur Benutzung mehr entfernterer Holzgegenden. 116
§. 383. Nur die Zufuhr des täglichen oder des Bedarfes auf wenige Täge wäre das wirthschäftlichste. 117
aa Allein so etwas ist selten ausführbar. 118
bb. Gleichwohl wäre während der Anlieferungszeit der Bedarf nur auf den Gichtplatz anzuführen, und dieses könnte in Säcken, die dort abgesetzt würden, geschehen. 111
cc. Wie sich dabey der Säcke zu gebrauchen. 118
§. 384. Von den Kohlen in Bähren. 119
aa. Niedere und lange Kohlenbähren sind den höhern und kurzen vorzuziehen. 120
bb. Regeln für die Breite. 123
cc. Eine Berechnung hierüber. 123
dd. Von den Auf- und Abfahrtsbrücken. 125
ee. Daß der Grund mit einer guten Schlakkensohle ausgestauchet seyn solle. 125
ff. Ob gemauerte oder mit Holz verladene Bahren vorzuwählen sind? 126
gg. Eigene Abtheilungen für nasse Kohlen. 126
hh. Vorsichten bey Abstürzung der Kohlen. 127

Seite

ii. Ob die Absonderung der Kohlen der Grösse nach schon bey der Stürzung der Kohlen in den Bahren räthlich. 128

kk. Von dem Tragen der Kohlen in den Bahren. 130

§. 385. Kennzeichen der guten Kohle 130

aa. Ihre Schwere ist es nicht allemal. 130

bb. Nur dann, wenn sie gerade die vollbrachte Verflüchtigung der zur guten Kohle nicht gehörigen Theile verbürgte. 133

cc. Der Klang ist ein bestimmtes Kennzeichen. 133

dd. Wenn sie die Textur ihres Holzes in gehörig verminderten Umraum zeiget. 133

ee. Der Pfauenschweifige Anflug zum Theil. 134

ff. Ihre Grösse. 134

II.

Rohes Holz.

§. 386. Schmelzversuche mit rohem Holz. 135

§. 387. Das Brennen und Verkohlen des Holzes in Hohöfen. 136

aa. Im Stickstoff-Raume des Hohofens wird es verkohlet. 137

bb. Und wirkt dann ferner als Kohle. 138

§. 388.

Seite

§. 388. Nach abgedampften Wasser entweichet Kohlenstoffoxid, das durch den Sauerstoff der Luft zu Kohlenstoff-Säure wird. 139

aa. In diesem Zustande möchte sich das rohe Holz von der Kohle in den Wirkungen kaum unterscheiden. 139

bb. Vielmehr möchte die Kohle anstatt des Holzes mehr an Kohlenstoff eingebüßet haben. 140

cc. Obgleich die Kohle unter einem die Eisenkalke etwas mehr desoxidirt haben dürfte. 141

§. 389. Während das Holz in dem Hohofen sich verkohlet, ist es vorzüglich die Holzsäure, die entweicht. 142

aa. Der Sauerstoff der Säure verbindet sich mit dem Eisenoxide, und das Wasserstoffgas desoxidirt sie etwas, während das Oxigen der Holzsäure auch die Kohle etwas säuert. 143

bb. Endlich wirket das verkohlte Holz als Kohle, indem es bis dahin an Kohlenstoff am wenigsten verlor. 144

§. 390. Rohes Holz statt eines Theils kohlen am Hohofen mit verwendet

Seite
will den Wirkungen nicht widersprechen. 144
aa Wird für höhere Kalzinationsräume mehr als für niedere berathen 145
bb. Höhere und geräumigere Oefen möchten auch mehr Holz, als niedere und engere vertragen. 145
cc. Bey kleinern Gichten kommt das Holz etwas schneller in den Verkohlungszustand. 145
dd. Kleinere Gichtöffnungen entfernen von dem Holz die Einwirkungen der äußern Luft auch etwas früher. 146
ee. Da, wo mehr gesäuerte Kohlen dienlich sind, kann der Mitgebrauch des Holzes dazu etwas beytragen. 146
ff. Zur Austrocknung feuchter Kohlen wollen mitgenommene Brände zweckmäßiger als rohes Holz seyn. 147
gg. Das, was von Säurung, Entsäurung und Austrocknung der Kohlen gesagt worden, gilt auch vom Eisensteine. 147
§. 391. Hierbey unterscheiden sich die Hölzer nach ihrer Verschiedenheit. 147

Seite
aa. Welche mehr Flammen, und welche mehr Kohlen geben 148
bb. Untertheilung des weichen und harten Holzes, und Herrn Directors Frenzels Versuche über die aus verschiedenen Hölzern erhaltene schwere brennbare Luft 148
cc. Anmerkung hierüber 149
dd. Herrn Hartigs Versuche über die Menge des mit verschiedenen Hölzern verdampften Wassers 149
ee. Nach einigen Versuchen von Berlin 149
ff. Welche Hölzer für Hohöfen überhaupt vorzuwählen wären 150
§. 392. Die Größe des Holzes, welche auf den Ofen genommen wird, kömt hiebey auch in die Erwägung 150
aa. Dieses kann bey mehr schwindenden Holz größer, im Gegentheile kleiner seyn 151
bb. Dabey kömmt das Zerstücken des Holzes, und die theure Zufuhr desselben, an der Gegenseite aber auch die ersparten Verkohlungskösten, und die entübrigte Verreibung zu berechnen 151
cc. Die Zerstückung des Holzes kann durch eine kleine Holz - Saage an ei-

Seite

einem Wasser Radchen erleichtert werden 152

§. 393. Uiber das berathenste für das Quantitative des rohen Holzes gegen die Kohlen mangeln mir noch zulangende Erfahrungen 152

aa. Doch wird die Masse der Kohlen allemal größer, als die des Holzes seyn mögen 153

bb. Der Unterschied im Holze und in der Kohle, in dem Baue des Ofens, in Eisenstein, und in den Gichten möchte das berathenste von $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{3}$ variren 153

cc. Darum mögen auch die bisher unternommenen Versuche nicht mit gleichem Effeckte ausgefallen seyn 154

§. 394. Das Schmelzen der See-Erze mit Eichenen Holz, von welchen Garney meldet, bestättiget unsern Satz 154

aa. Von dem Schmelzen Silberhältiger Bley-Erze mit Holz, welches in Rußland versuchet worden ist 155

bb. Ursachen des guten Ausschlages 159

cc. Unterschied bey den Verschmelzen des Eisensteins 160

Seite

§. 395. Versuchte Berechnung des Verbrandes an Holz und Kohlen während gleicher Zeit 161

aa. Dieses will aus den Daten nach dem Gewicht nicht übereinstimmen 163

bb. Auch nicht nach dem Maße 164

cc. Näher kömmt man der Sache, wenn man sich nur allein bey dem Gewichte der Kohlen hält 164

dd. Dieses trifft auch mit Herrn Berg-Raths Norberg Nachricht mehr überein, wenn die Kohlen nach den Körben berechnet werden 165

ee. Aus allen zeiget sich, daß bey gleichem Zufluß der Luft dasselbe Volumen Holz schneller, als das der Kohle verbrenne 166

ff. Darum dieselbe Menge Erz schneller, und mit wenigern Holz als Kohlen geschmolzen werden kann 166

gg. Die theuern Kosten des Holzes konnten doch vielleicht nur durch ein höheres Auf- und Ausbringen abgelohnet werden 167

§. 396. Das mit untergemischten Holze versuchte Rohschmelzen zu Freyberg

Seite
aus Herrn Professors Lampadius Hüttenkunde 167
aa. Berechnung des dabey verwendeten Quantitativen des Holzes 168
bb. Berechnung der Größe von den Holzstücken 168
cc. Effeckt aus diesem Versuche 169
dd. Darum kann auch der Bau des Ofens einen Unterschied hervorbringen 170
ee. Unterschied des Gebrauchs des Holzes bey den Ofen mit und ohne Kalzinatzions Raum 171
ff. Der Vortheil im Gebrauche des Holzes, wo das Eisen zu zerstören, und fremde Stoffe zu verflüchtigen sind 172

III.
Torf.

§. 397. Mit rohen und verkohlten Torfe sind bereits mehrere Versuche an Hohöfen unternommen worden 172
aa. Noch scheinen die Meinungen über die Anwendbarkeit getheilet zu seyn 173
bb. Ursachen des verschiedenen Ausschlages 174

Seite

§. 398. Roher Torf wird an Hohofen, wie das Holz anfänglich brennen, hernach sich verkohlen, und dann als Torf Kohlen wirken 174
aa. Er wird sich also in den Wirkungen von dem Holz nach dem Unterschied seiner Bestandtheile verhalten 175
bb. Hierüber wird nun in Folgenden gehandelt 175
§. 399. Bestandtheile des Torfes 175
aa. Sistem nach Spàth 176
bb. 4 Hauptgattungen desselben, die sich verschiedentlich untertheilen 177
§. 400. Der Torf bedarf zu seiner Austrocknung oft einer geraumen Zeit 178
aa. Der meiste dürfte auch trokner mehr Wasser als das trockne Holz in sich halten 179
§. 401. Das Quantitative des Erdpeches im Torfe ist verschieden 179
aa. Vergleichung mit dem Holz in der Wirkung nach Herrn Wagner 180
bb. Nach Frenzels Forst Chemie 181
cc. Nach Gerhard, und nach dem Befund hier in Klagenfurt 182

Seite

dd. Unterschied in der Zeit der Verbrennung nach meiner Erfahrung 183
ee. Nach Gerhard 183
ff. Der Unterschied des Gewichtes bestimmt nicht auch den Unterschied der Brennbarkeit 184
§. 402. Unterschied in den erdichten Theilen 184
aa. Einige Beyspiele 184
§. 403. Durch diesen Unterschied wird auch das spezifische Gewicht des Torfes verschieden 186
aa. Beyspiele über die Schwere einiger Torf Arten hier in Karnten 187
bb. In Steyermark 187
cc. Vergleichung mit der Schwere des Holzes 188
dd. Dieser Unterschied wird sich hernach bey Vergleichung der Kohle aus Torf
ee. und Holz noch mehr zeigen 189
§. 404. Der gepreste Torf kömmt dem Holze etwas näher 189
aa. Beschreibung der Preß- Maschine 190
bb. 2 Personen presten das, was 4 abstachen 190
cc. Alle Torfarten lassen sich mit Vortheil nicht pressen 191

Seite
dd. Der Unterschied des gepreßten, und ungepreßten Torfes wird hernach bey der Torf-Kohle sichtlicher werden 191
§. 405. Vor allen macht Schwefel- und Phosphor Saure den Torf zur Schmelzung der Eisen-Erze unanwendbar 191
aa Zum Theil kann zwar von beyden diesen der Torf durch die Pressung entlediget werden 192
§. 406. Mit Torf allein wird sich das Roh-Eisen noch weniger als mit Holz allein erschmelzen lassen 192
aa. Obgleich geradehin aus den Bestandtheilen des Torfes die Unanwendbarkeit desselben unter Holzkohlen gemischt, nicht folget 193

IV.
Torf-Kohle.

§. 407. Verkohlung des Torfes. 193
aa. Unterschied der Kohle von rohen Torf. 194
bb. Kohle vom gepreßten und ungepreßten Torfe. 194
cc. Verschiedenheit der Kohle nach Verschiedenheit des Torfes. 195

Seite
§. 408. Das Ausbringen der Kohle aus ve schiedenen Torfarten. 195
aa. Zu Krumpau in Steyermarkt. 195
bb. Hier in Kärnten vor etlich 30 Jahren zu Teinach. 198
cc. Dann noch vor kurzer Zeit am Naßweger Torfgrunde ober Feldkirchen. 198
dd. Das Ausbringen aus gepreßten Torfe durch den Salzburgischen Hofkamerrath Klein. 200
ee. In eisernen und steinernen Oefen. 201
ff. Aus Versuchen im Kleinen in geschlossenen Gefäßen. 201
§. 409. Diese verschiedenen Verhältnisse folgen vorzüglich aus der Verschiedenheit des Torfes. 202
aa. Der Rasentorf ist leichter und giebt weniger p. Z. als der Moortorf. 203
bb. Viel beruhet jedoch auf der Austrockuung des Torfes. 203
cc. Torfstücke dem Wetter überlassen verlieren von ihrer Erde und von ihrem Brennstoff. 204
dd Durch die Pressung wird der Torf vom Wasser mehr befreyt, büßt aber auch etwas an Erde und Brennbaren ein. 205

Seite

ee. Darum wäre es aus auch nicht berathen, alle Torfarten der Presse zu unterziehen. 206

ff. Die Torfkohle hält weniger Asche als der Torf, woraus die Kohle wurde. 206

gg. Die pr. Zente der Ausbeute an Kohlen stehen dem Umfange nach nicht in gleicher Verhältniß mit dem Schwinden des Torfes. 209

hh. Das Gewicht des Torfes aus der Kohle ist von demselben Volumen bey dem gepreßten Torfe größer. 209

ii. Im Durchschnitte will sich aus den Beyspielen Kärntens in der Ausbeute an Kohlen dem Volumen nach die Hälfte, nach dem Gewicht $\frac{1}{3}$, und an Asche vom Torf 5, von der Kohle aber aus dem ungepreßten 13, aus den gepreßten hingegen 20 pr. Zente zeigen. 209.

kk. Mit den 5 pr. Zenten Aschen stimmt auch der zu Hammerau im Salzburgschen versuchte Torf überein. 210

§. 410. Das Ausbringen an Kohlen hängt auch von der Verschiedenheit der Verkohlungsprozesse ab. 210

Seite
aa. Beyspielele von dem Ausbringen aus kleinen und größern Kohlenwerken. 211
bb. Die Kohle aus dem gepreßten Torfe war dichter. 212
§. 411. Verhalten des rohen und verkohlten Torfes gegen die Holzkohle. 212
aa. Nach einem Versuche zu Hammerau im Salzburgschen. 213
bb. Nach einem zu Bergen in Baiern. 213
cc. Der rohe Torf nach Rinmann. 214
dd. Die Torfkohle nach Rinmann. 214
ee. Versuche nach Sage. 214
ff. Verhältnisse dabey in der Hitze. 215
gg. In der Zeitdauer des Verbrennens. 216
hh. Nach dem Gewicht. 216
ii. Anmerkung hierüber. 217
§. 412. Vergleichung der Holzkohle mit dem rohen und verkohlten Torfe. 217
aa. Die Torfkohle hat mehr Hydrogen. 218
bb. Das Quantitative der Bestandtheile der Torfkohle im Durchschnitte. 218
cc. Dieses des Torfes. 220
dd. Dieses der Holzkohle. 221
ee. Das Uebergewicht der hetrogenen Theile macht die Torfkohle schwerer nebst einem Beispiel von der Heft. 221

Seite
ff. Macht sie aber weniger haltbar. 221
gg. Und hindert ihre schnellere Verbrennung, aber nicht auch die Wirkung aus der Hitze. 222
hh. Vor dem Gebläse wird die Torfkohle in der Zeitdauer ihrer Verbrennung von der Holzkohle sich etwas weniger unterscheiden. 222
§. 413. Schlußfolgen hieraus auf den Gebrauch des Torfes und seiner Kohle an Hohöfen. 223
aa. Weder ein gleiches Maaß noch Gewicht von Torfkohlen und Holzkohlen kann gleiche Wirkungen hervor bringen. 223
bb. Wie länger mit Torfkohlen manipuliret wird, desto schlechter fährt man. 224
cc. Dieses wird fernes bewiesen 225
dd. Auch durch geringeres, und schlechtes Ausbringen. 226
ee. Diesem läßt sich durch ein Uebergewicht von Torf und Torfkohle nicht abhelfen. 226
ff. Alles verschlimmert sich im größern Maaße, wenn anstatt der Torfkohle roher Torf genommen wird. 227

V.

Schmelz-Proben mit Torf und Torf-Kohlen.

Seite

§. 414. Schmelzversuche mit rohem Torf zu Bergen in Baiern. 228

aa. Im September 1793. mit $\frac{1}{6}$ rohen Torf von Einsiedlermoos. 229

bb. Im Jener 1794. mit $\frac{1}{5}$. 229

cc. In der 87ten Schmelzwoche. 231

dd. Im Jener 1796. mit $\frac{1}{5}$ rohen Torf von Ranberge. 232

ee. Mit $\frac{1}{7}$. 233

ff. Im Hornung mit $\frac{1}{6}$ rohen Torf vom Predlinger Torf. 235

gg. Mit $\frac{1}{3}$. 238

hh. Im August mit $\frac{1}{7}$. 240

ii. Im September mit 20 ℔ 3 Jahr alten Predlinger Torf. 241

kk. Versuche mit rohen Torfe während des Rohganges. 345

ll. Versuche mit rohem Torf sowohl allein als mit Kohlen gemischt zu Rohrenbach im Salzburgischen 1765. und 1766. 247

mm. Mit 10 ℔ Torf zu Radnitz in Böheim vom Jahre 1795. 248

Seite

nn. Mit beygemischten rohen Torf zu Radmar im Steyermarkt. 249
oo. Warum alle diese Versuche angeführt werden. 251
§. 415. Schmelzproben mit Torfkohlen im Tyrol. 251
aa. Mit $\frac{1}{6}$ Torfkohlen. 252
bb. Mit vermindertem Erzsatz: 252
cc. Mit Verminderung des Erzsatzes und des Windes. 253
dd. Mit $\frac{1}{3}$ Kohlen. 254
ee. Anstatt der Torfkohlen mit rohem Torf $\frac{1}{4}$. 254
ff. Mit Holzkohlen allein. 255
§. 416. Versuche mit Torfkohlen hier in Kärnten. 256
aa. In der Heft mit $\frac{1}{3}$ Torfkohle im Jahr 1799. 256
bb. Eine Schmelzprobe mit Torfkohlen allein, und mit Hammersinter vom Jahre 1772. außer Gmünd. 257
cc. Eine Schmelzprobe mit Torfkohlen allein, und mit Erzen bey den Bißthum Gurkischen Ofen zu Hirt vom Jahre 1770. 259

VI.

VI.

Schluß-Folgen über den Gebrauch des Torfes bey Hohöfen.

Seite

§. 417. Diese Resultate werden nun mit den vorausgesendeten Schlußfolgen verglichen, und zwar ersteres in Hinsicht auf den Mitgebrauch des rohen Torfes durch kleine Zeitdauer 261

aa. Bey länger fortgesetzter Mitverwendung des rohen Torfes 261

bb. Die Resultate fielen schlechter aus, wie mehr roher Torf dazu genommen wurde 263

cc. Das mindere Ausbringen bey dem Gebrauche des rohen Torfes 263

dd. Verschiedenheit der Wirkungen aus Verschiedenheit des Torfes 264

ee. Den gewöhnlichen Kohlen Satz auch noch mit rohem Torf zu vergrößern konnte nichts nützen 264

ff. Auch der getrocknete, und bessere Predlinger Torf bezeiget seine Nachtheile 266

gg. Noch mehr die Feuchten 266

hh. Auch der vergrösserte Kohlen Satz konnte nicht nutzen 267

Seite

ii. Anmerkung über die Versuche, womit die ganze Unthättigkeit des rohen Torfes bewiesen werden wollte 267
kk. Anmerkung über den Versuch beym Rohgang des Ofens, wobey auch die Verhältniß des Torfes gegen die Kohle zu groß war 270
ll. Die Salzburgschen Versuche beståttigen die Unanwendbarkeit des Torfes allein 272
mm. Aus dem Versuche in Böheim bewies sich auch Zuschuß vom Torf auf die sonst gewöhnliche Kohlengicht nicht von Nutzen. 272
nn. Das zu kontrastiren scheinende aus dem Versuche in der Radmer wird näher untersucht. 273
oo. Besondere Umstände, die in der Radmer die Probe mit rohen Torfe etwas mehr als an andern Orten begünstiget haben mögen. 275
§. 418. Verhalten des Verkohlten zu dem rohen Torf bey den Schmelzproben. 277
aa. Aus den Versuchen in Tyrol §. 415. 277
bb. Der weniger schädliche Gebrauch der Torfkohle dabey. 277

Seite

cc. Unterschied des Versuches mit Torfkohlen in Tyrol und hier in Kärnten, und Anmerkung über das Resultat in Tyrol 277

dd. Mißverhältniß des Kohlen- und Erz-Satzes dabey. 278

ee. Einige andere Schlußfolgen aus diesem Versuche. 280

ff. Die Erhöhung des Kohlensatzes konnte die Sache fortdauernd nicht verbessern. 280

gg. Dabey sind auch noch manche Daten nicht bekannt gemacht worden. 281

§. 419. Der hier in der Heft abgeführte Versuch redet das Wort für den Mitgebrauch der Torfkohle, wenigstens auf eine kurze Zeitdauer. 282

aa. Verglichen mit dem Versuche in Tyrol scheint die Torfkohle hier in Kärnten haltbarer gewesen zu seyn. 283

bb Auch hatte hier in der Heft die Torfkohle den Vortheil eines mehr vorbereiteten Eisensteins. 283

cc. Und eines kleinern Kohlensatzes. 284

dd. Wie auch eines zweckmäßiger gebauten Ofens. 285

ee. Und dennoch fiel auch in der Heft das Roheisen etwas schlechter aus. 286

Seite

ff. Doch verschmelzte die Torfkohle mehr Erz 287

gg. Und verminderte den Aufwand an Kohlen. 288

§. 420. Die Versuche des mit Torfkohlen verschmelzten Hammersinters wird näher untersucht. 288

aa. Ließ merklich weniger Eisen ausbringen 289

bb. Bedurfte jedoch weniger Kohlen. 289

cc. Reduzirte aber auch darum weniger. 290

dd. Und das Eisen wurde rothbrüchig. 290

ee. Im Jahre 1769. wurde auch eine Schmelzung des Hammersinters allein mit rohem Torf, jedoch mit schlechtem Effekte vorgenommen. 290

ff. Die damals bestandenen Sinteröfen waren zu der Reduktion des Sinters keineswegs geeignet. 291

§. 421. Gleiche Bemerkungen fallen über das Schmelzen des Braun-Eisensteins mit Torfkohlen §. 416. cc. hier in Kärnten auf. 292

§. 422. Schlußfolgen, daß roher Torf und auch Torfkohle allein zur Schmelzung der Eisensteine nicht wohl anwendbar sind, hingegen zu geringeren Theilen, und nur in unterbrochenen Zeit-

fristen

Seite

fristen angewendet, könnte die Torfkohle den Holzmangel steuern. 293

aa Dabey wäre jedoch kein Torf mit einer schädlichen Säure anzuwenden. 294

bb. Der Torf ist brauchbar, wie mehr er Brennstoff führt. 294

cc. Doch gehet die Kohle dem rohen Torfe allemal vor. 294

dd. Der gepreßte Torf, und die aus diesem erzeugte Kohle empfiehlt sich mehr. 294

ee. Beyde müssen in mäßigen Stücken zu den Oefen kommen. 295

ff Regeln für die Größe des rohen Torfes. 295

gg. Praschen und Lösch sind vom Torf nicht an den Ofen zu bringen. 296

hh. Kleine Gichten sind den größern vorzuziehen 298

ii. Auch höhere Oefen den niedern, doch möchten etlich 20 Schuh hohe die besten seyn. 296

kk Ein den Dimensionen bey der Holzkohle zugewiesenes Gebläße, möchte auch hier das beste seyn. 297

ll. Eine niedere gegen den Abstich sich etwas neigende Form möchte dienlch seyn. 297

mm. Mehr vorbereitete Erze sind auch

für

Seite

für den Mitgebrauch des Torfes um so berathener. 298

nn. Bey braunsteinhältigen Eisensteinen könnte Torf von guten Dienste seyn. 298

oo. Am wenigsten aber bey Eisensteinen, die roth- oder kalkbrüchihes Eisen geben 298

§. 423. Schmelzbrobe der gerösteten Kießerze auf Kupfer, Lech oder Rohstein mit Torfkohlen. 299

aa. Ingleichen der rohen Bleyerze. 300

bb In beyden Fällen zeigt sich die Torfkohle von Nutzen. 300

VII.
Steinkohle.

§. 424. Der Gebrauch der Steinkohle an Hohöfen auf Roheisen zu Stabeisen hat sich noch nicht bewähret. 301

aa. Gleichwohl wird hier von derSteinkohle in Kürze gehandelt. 302

bb. Und das, was ich darüber auffinden konnte, angeführt. 303

§. 425. Die Bestanhtheile der Steinkohle nach verschiedenen Schriftstellern. 303

aa.

Seite
aa. Was man bey der Destillazion der Steinkohle erhielt. 304
bb. Der in der Retorte bleibende Rückstand sind die Koaks = Zinder. 304
cc. Woraus die Steinkohle bestehet. 305
§. 426. Die Verkohlung der Steinkohlen. 305
aa. Nutzung der Edukte und Produkte daraus. 306
bb Der Asche. 307
cc. Verlust an Gewicht und Ausdehnung an Volumen. 307
dd Nach Lampadius das Ausbringen nach einigen Versuchen. 307
ee. Nach Jars. 308
§. 427. Die Arten der Steinkohlen. 309
aa. Grobkohle. 309
bb. Blätterkohle. 310
cc. Kannelkohle. 310
dd. Schieferkohle. 311
ee. Stangenkohle. 312
ff. Glanzkohle. 313
gg. Pechkohle. 314

Braunkohle.

hh. Gemeine. 314
ii. Moorkohle. 315

§. 428.

Seite

§. 428. Verhältniß der Steinkohlen gegen Holzkohlen nach Rinmann. 318
aa. Nach Jars. 319
bb. Nach Lampadius. 319
cc. Nach Gerhard gegen Holz und Holzkohlen. 320
dd. Nach einigen Versuchen in Preußen, gegen Holz. 321
§. 429. Steinkohlen und Koaks möchten dem Gebrechen im Hohofen noch im größern Maaße als Torf, und Torfkohlen unterliegen. 321
aa Koaks lassen sich in gleichen Maaßen für Holzkohlen nie substituiren. 322
bb. Auch nicht im Gewichte nach dem Ebenmaße des Kohlenstoffes. 322
cc. Koacks mögen nur zur Erzeugung des Gußeisens anwendbar seyn. 323
dd. Die Koaks durch verstärktes Gebläse wie Holzkohlen gleich schnell zu verbrennen möchte nie berathen seyn. 324
ee. Auch bey Gußeisen dürften weniger oxidirte oder mit Braunsteinkalk mehr versehene Eisensteine zweckmäßiger seyn. 325
ff. Doch hat man das mit Koaks erzeugte Roheisen auf Staabeisen anpassend zu be-

Seite

behandeln vielleicht noch nicht gehörig untersucht. 326

gg. Wo bey Verschmelzungen der Erze das Eisen oder andere Metalle verkalkt werden müssen, könnten Koaks vielleicht vor den Holzkohlen ihre Dienste leisten. 326

hh. Dagegen sind Steinkohlen, wenn sie mit keinen schädlichen Theilen versehen, zur Verröstung der Eisensteine wohl anwendbar. 327

VIII.

Verkohlungsprozeß bey den Bistum Gurkischen Eisenwerken.

§. 430. Beschreibung, wie diese Herr Bergverwalter Lackner mitgetheilet hat. 327

aa. Holzschlag, Wasserrießen und Klause. 328

bb. Verkohlungsart. 329

cc. Worauf es dabey vorzüglich beruhet. 334

dd. Unterschied von der vorigen Erzeugung in dem Ausbringen. 335

ee. Einige Anmerkungen des Herrn Bergverwalters Lackner über die Manipulation 337

ff. Resultate aus dieser Beschreibung im Bezuge auf das Ausbringen. 340

gg. In Hinsicht auf einige andere Vortheile hier=

Seite

hieraus, und daß man es auch mit kleinen Meilern versuchen möchte. 341

IX.
Nachträge.

§. 431. Ein Verschmelzen der Eisensteine mit untergemischtem rohen Holz in Schweden. 342

aa. Den daraus gezogenen Schlüssen kann nicht so unbedingt beygestimmet werden, nicht im Bezuge auf die Erzeugung. 348

bb. Nicht rücksichtlich auf die Verwendung an Kohlen. 351

§. 432. Unterschied der Schweere desselben Holzes, wenn es mehr oder weniger ausgetrocknet ist. 352

aa. Unterschied der Schwere nach den verschiedenen Theilen desselben Stammes. 352

bb. Dieses mag verschiedene Effekte, und in Hohöfen ungleichen Gang verursachen. 353

§. 433. Die Verkohlungsversuche des Skopoli. 354

aa. Verbrennungszeit einiger Holzarten 355

cc. Wieviel man zu gleichen Effekten von Eichen, Birken, Fichten und Tannen bedürfte. 356

dd.

Seite
dd. Einige sich nicht wohl begründende Folgen hieraus. 356
ee. Doch zeiget sich hieraus, welcher Nutzen aus richtigen Beobachtungen sich verschaffen ließe. 358
ff. Deutung der Beobachtungen des Herrn Ritters v. Herrmann über den Unterschied zwischen den Wirkungen einiger Kohlengattungen. 358
gg. Bey der Wahl zwischen weichen und harten Kohlen möchte es darinn beruhen, daß ein gleiches Maaß vom erstern im Verhältniß ihres spätern Niederbrennens auch mehr Erze trüge. 359
hh. Was bey der Nothwendigkeit sich nur harter Kohlen zu bedienen, zu beobachten, um in der Erzeugung nicht zurückzubleiben. 360
ii Nachricht über die Vorzüge der harten und weichen Kohlen der Grafschaft Foix. 361
kk. Welches zum faktischen Beweiß über die schnellern Wirkungen der weichen Kohlen indessen dienen kann. 362

Anhang.

aa. Beobachteter Unterschied der Wirkung

zwi-

Seite

zwischen harten, und Kohlen von Tannen aus Herrn Fredersdorf Anleitung zur Eisenhütten-Oekonomie. 363

bb Hieraus vom Herrn Fredersdorf gezogene Folgen auf den Preiß des Roheisens. 364

cc. Diese Folgen möchten sich an den wenigsten Orten realisiren. 365

dd Weil dabey nichts weniger als nur der Unterschied der theuern oder wohlfeilen Kohlen in Anschlag gebracht werden darf. 365

ee. Warum eine angemessene Vermischung weicher und harter Kohlen mehr aufzubringen vermag, als jede nur für sich allein, und daß sich in dieser Mischung ein bestimmtes Verhältniß als das vortheilhafteste einfinden müsse. 366

ff. Villeicht mag diese die Verhältniß seyn, wenn sich das Volumen der harten zu den weichen Kohlen, wie umgekehrt die Verbrennungszeit ihres gleichen Volumens verhalte. 368

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Karnten.

...ckfnung		Kohle wurde nach der Pressung					
Gab Asche				Der Kubick Schuh Kohle wog		Gab Asche	
...cto.	Der Kubick Zoll Asche wog	pcto.	Nach dem Umfang	℔	Loth	pcto.	Der Kubick Zoll Asche wog
	Denier						Denier
2 $\frac{1}{3}$	4						

Inhalt
Von Brennmaterialien.

I. Von der Holzkohle.

II. Vom rohen Holze.

III. Vom Torf.

IV. Von der Torfkohle.

V. Schmelzproben mit Torf, und Torfkohlen.

VI. Schlußfolgen über den Gebrauch des Torfes bei Hohöfen.

VII. Von der Steinkohle.

VIII. Der Verkohlungs-Prozeß bei den Bistum gurkischen Eisenwerken.

IX. Nachträge über ein Verschmelzen der Eisensteine mit untergemischtem Holze, und über den Unterschied welcher Holzgattungen in der Ausbeute an Kohlen.

Anhang über den Unterschied der Wirkungen zwischen harten, und den Kohlen von Tannen.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Marcher, Franz Anton von

Beyträge zur Eisenhütten-Kunde als ein Versuch, die Eisen-Hüttenmännischen Kunst-Regeln durch Theorie und Erfahrungen näher zu berichtigen

Bd.: 1,6

Klagenfurt 1807

BHS I C 93-1,6
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10706091-1